Mycologisches Centralblatt, Bd. V, Heft 2.
Ausgegeben am 22. September 1914.

Betrachtungen zur Systematik der Uredineen. I.

Von **P. Dietel.**

Gegenüber den großen Fortschritten, welche die Uredineenkunde in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, ist eine Seite dieser Forschung auffallend zurückgeblieben, ihre Systematik. Zwar sind, meist ohne nähere Begründung, mancherlei Versuche gemacht worden, diese Pilze in eine ihrer natürlichen Verwandtschaft entsprechende Anordnung zu bringen, aber die Ansichten gehen in dieser Hinsicht mehr auseinander denn je. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich wohl darin, daß nicht klar ersichtlich ist, welche Merkmale für die Beurteilung des Verwandtschaftsverhältnisses bei diesen Pilzen maßgebend sind und welcher Wert den einzelnen morphologischen Merkmalen für die Systematik zukommt.

Mehr als bei anderen Pilzen haben bei den Uredineen biologische Momente die Herausbildung ihrer morphologischen Eigentümlichkeiten beeinflußt und wir treffen daher mehrfach das gleiche Merkmal bei Formen an, die einander keineswegs nahestehen. Wir erinnern nur an das Vorhandensein kopfiger Paraphysen in den Uredolagern, das für die Gattung *Melampsora* characteristisch ist und es ermöglicht, die ihr angehörigen Arten von verwandten Gattungen zu unterscheiden. Die gleichen Gebilde treten aber auch bei manchen Arten von *Ravenelia* und *Puccinia* auf. Erwähnt seien ferner die Keimporen in den Uredosporen. Bekanntlich hat Magnus die von ihm aufgestellte Gattung *Schroeteriaster*, die dem Bau und der Beschaffenheit ihrer Teleutosporenlager nach zu den Melampsoraceen gehört, für eine Pucciniaceengattung erklärt, weil die Uredosporen gebräunte, mit deutlichen Keimporen versehene Membranen haben. Deutliche Keimporen haben aber auch die Uredosporen der unzweifelhaft den Melampsoraceen zugehörigen Gattung *Hyalopsora*.

So viel steht zunächst fest und ist aus den bisherigen Versuchen, ein sog. natürliches System der Uredineen zu schaffen, ersichtlich, daß die morphologischen Verhältnisse allein zu dem letztgenannten Zwecke nicht vollständig ausreichen. Man wird daher nach anderweitigen Anhaltspunkten suchen müssen, die geeignet erscheinen, für etwaige aus den morphologischen Verhältnissen sich ergebende Combinationen weitere Stützpunkte abzugeben.

Wegen der streng parasitischen Lebensweise der Uredineen und der Beschränkung der meisten Arten auf Wirte aus einer einzigen Gattung der höheren Pflanzen wird man vermuten dürfen, daß ihre phylogenetische Entwicklung derjenigen ihrer Wirte ungefähr parallel verlaufen ist. Dieser naheliegende Gedanke wird für kleinere Formenkreise bestätigt durch die Beschränkung gewisser Gattungen auf eine einzige Familie von Wirtspflanzen oder auf einige wenige Familien *Ph(ragmidium* auf Rosaceen, *Gymnosporangium* auf Cupressaceen, *Ravenelia* auf Legumi-

nosen und Euphorbiaceen), sowie dadurch, daß sich für einzelne Artengruppen tatsächlich ein solcher Parallelismus nachweisen läßt, wie dies beispielsweise Vestergren für die auf *Bauhinia* lebenden Arten von *Uromyces* getan hat. Auch in großen Zügen läßt sich, wenngleich zunächst nicht so deutlich in die Augen springend, dieser Parallelismus aus der Verteilung der Uredineengattungen auf ihren Wirtspflanzen erkennen, wovon später noch die Rede sein wird. Aber wir müssen doch andererseits damit rechnen, daß auch ein sprungweißes Übergehen auf andere, zu den früheren Wirten in keiner näheren Verwandtschaft stehende Pflanzen vorkommen konnte. Und daß es wirklich vorgekommen ist, geht nicht nur aus der Verteilung mancher Uredineengattungen auf Pflanzen verschiedener Verwandtschaftskreise hervor, sondern das wird auch bestätigt durch die bekannten Versuche von Fischer und Klebahn mit *Cronartium asclepiadeum* sowie durch den von Klebahn neuerdings geführten Nachweis, daß verschiedene der bei uns heimischen *Coleosporium*-Arten sich auf *Tropaeolum* und *Schizanthus* übertragen lassen. Können sonach die Nährpflanzen nicht ohne weiteres als Wegweiser für die Aufsuchung von Verwandtschaftsverhältnissen ihrer Parasiten dienen, so können sie doch wenigstens Anhaltspunkte für die Beurteilung derselben abgeben.

Noch auf ein anderes Moment, das für unsere Zwecke unter Umständen herangezogen werden kann, sei hier hingewiesen, nämlich die geographische Verbreitung der Gattungen. Zum Teil ist dieselbe allerdings durch die Verbreitung der Wirtspflanzen bedingt, aber doch nicht ausschließlich. Die Melampsoraceen haben sich, nachdem sie zur heteröcischen Lebensweise übergegangen waren, in strenger Abhängigkeit von den Abietineen entwickelt, auf denen ihre Aecidien leben. Wir dürfen daher in Gegenden, denen die Abietineen fehlen, nur solche Gattungen erwarten, die sich von dieser Abhängigkeit freigemacht haben. Dies konnte einerseits geschehen durch Ausschaltung der Aecidiengeneration, andererseits — bei unverkürztem Entwicklungsgang — durch den Übergang zur autöcischen Lebensweise. Das letztere ist, soviel bisher bekannt ist, nur bei der Gattung *Melampsora* eingetreten. Die Zahl der Arten dieser Gattung, welche als in Ländern ohne Abietineen vorkommend angegeben werden, ist sehr gering und verringert sich noch, wenn man diejenigen Arten ausschaltet, für welche die Zugehörigkeit zu *Melampsora* nicht sicher erwiesen ist. So z. B. sind einige Arten als zu *Melampsora* gehörig beschrieben worden, von welchen nur Uredosporen gefunden worden sind. Auch sonst ist die Zahl der Melampsoraceen in den Tropenländern eine auffallend geringe, und ganz besonders ist zu beachten, daß die daselbst vertretenen Gattungen die gleichen, aber weniger zahlreich sind als in den Heimatländern der Abietineen. Die einzigen mir bekannten Ausnahmen bilden die beiden monotypischen Gattungen *Trichopsora* und *Chrysopsora* in Ecuador, von denen die erstere sich eng an die südamericanischen Arten der Gattung *Cronartium*, letztere an *Stichopsora* anschließt, welch letztere Gattung gleichfalls bis nach Südamerica hinabreicht. Das chilenische Genus *Mikronegeria* ist hier kaum zu nennen, da es offenbar der Überrest einer alten Flora ist aus einer Zeit, wo die südamericanischen Buchen floristisch noch nicht getrennt waren von den übrigen Cupuliferen.

Ganz im Gegensatz zu den Melampsoraceen haben die Pucciniaceen gerade in den Ländern, denen die Coniferen fehlen, eine

reiche Entwicklung erfahren, besonders in den Teilen des americanischen Continents, die zu beiden Seiten des Äquators etwa bis gegen die Wendekreise hin reichen. Von Gattungen, die dem Norden ganz oder fast ganz fehlen, treffen wir hier die folgenden an: *Uropyxis*, *Phragmopyxis*, *Ravenelia*, *Anthomyces*, *Sphaerophragmium*, *Diorchidium*, *Dicheirinia* und *Chrysocelis*. Von ihnen leben die einen ausschließlich, die anderen wenigstens mit einem Teil ihrer Arten auf Leguminosen. Nur einige von ihnen sind auch in Africa oder noch weiter östlich vertreten; dafür kommen in diesem Erdteile und in Südasien mehrere eigene Gattungen hinzu, die dem americanischen Continent anscheinend fehlen, wie *Hemileia*, *Hemileiopsis*, *Skierka*, *Hamaspora*, *Hapalophragmium*, *Uromycladium*.

Wir sehen also, daß die Hauptentwicklungsgebiete beider Familien räumlich voneinander getrennt sind. Von ihnen aus sind nur einzelne Gattungen in das Gebiet der anderen Familie übergegangen. Insbesondere haben die Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* sich über die ganze Erde verbreitet, und ein enger Kreis von Formen der Pucciniaceen hat auch in nördlichen Ländern sich zu eigenen Gattungen entwickelt, nämlich *Phragmidium*, *Triphragmium*, *Gymnoconia* und *Gymnosporangium*.

Ehe wir nun nach diesen Vorbemerkungen uns ein Urteil zu bilden suchen über die Stellung der anderen Gattungen, die im Vorstehenden nicht erwähnt wurden, müssen wir untersuchen, welche von den bisher unterschiedenen Familien der *Uredinales* etwa beizubehalten sind. Dabei dürfen wir wohl von der rein künstlichen Einteilung in der „Sylloge Fungorum" in *Amerosporae*, *Didymosporae*, *Phragmosporae* und *Dictyosporae* absehen.

Eine natürliche, wohlumgrenzte Gruppe von Gattungen bilden die Coleosporiaceen, zu denen die Genera *Coleosporium*, *Stichopsora*, *Chrysopsora* und *Mikronegeria* gehören. Die Teleutosporen von *Coleosporium* gleichen in ihrem Bau am meisten denen der Gattungen *Melampsora* und *Melampsoridium*, unterscheiden sich von diesen aber bekanntlich dadurch, daß sie bei der Keimung kein aus der Spore hervortretendes Promycel bilden, sondern das letztere nur durch eine Vierteilung des Sporeninhalts angedeutet wird. Jede Teilzelle erzeugt dann nur ein einfaches Sterigma und auf diesem eine Sporidie. Denselben Keimungsmodus treffen wir auch bei der Gattung *Trichopsora* an. Diese ist mit den Coleosporiaceen offenbar nicht näher verwandt und schließt sich wohl enger an *Cronartium* an. Wollte man die abweichende Keimungsweise der Teleutosporen zum Familienmerkmal stempeln, so müßte man folgerichtig auch für *Trichopsora* eine eigene Familie aufstellen. Wir halten es daher für zweckmäßig, ohne die enge Verwandtschaft der genannten Gattungen und die Eigenartigkeit und Selbständigkeit ihrer Entwicklung anzuzweifeln, die Coleosporiaceen als eine Seitenlinie, eine Unterfamilie der Melampsoraceen anzusehen. Bei dieser Auffassung der Verhältnisse erhält die Familie der Melampsoraceen eine sehr einheitliche Umgrenzung insofern, als sie alle Gattungen umfaßt, in welchen Arten vorkommen, die ihre Aecidiumgeneration auf Coniferen entwickeln. Wir rechnen zu ihr also auch *Cronartium* und die anderen durch reihenweise gebildete, fest miteinander verbundene Teleutosporen ausgezeichneten Gattungen *Phakopsora* und *Schroeteriaster*. Bei *Cronartium* und *Phakopsora* kommt die Zusammengehörigkeit mit anderen Melampsoraceen-Gattungen auch in dem

Vorhandensein einer aus flachen Zellen gebildeten Peridie um die Uredolager zum Ausdruck.

Durch eine von der normalen abweichende Keimungsweise sind noch ausgezeichnet die Gattungen *Zaghouania* und *Cystopsora*. Dumée und Maire haben *Zaghouania* als den Typus einer eigenen Familie der Zaghouaniaceen aufgestellt (Bull. Soc. Myc. de France, **18**, 20), welcher dann auch *Cystopsora* anzuschließen wäre. In der Beschaffenheit ihrer Sporen gleichen diese Pilze der Gattung *Uromyces;* aber das Promycel tritt bei ihnen nicht am Scheitel der Teleutospore aus, sondern am Grunde derselben neben dem Stielansatz und verbleibt mit seiner Basis im Innern der Spore. Bei *Zaghouania* erzeugt es vier, bei *Cystopsora* zwei Sporidien. Ein zwingender Grund, diese Gattungen von den Pucciniaceen zu trennen, liegt kaum vor, namentlich dann nicht, wenn man die Vereinigung der Coleosporiaceen mit den Melampsoraceen für zulässig erachtet.

Auf die Art der Keimung der Teleutosporen ist ferner gegründet die Gattung *Barclayella*. Dieselbe verläuft hier nach den Angaben von Barclay in der Weise, daß der aus der Teleutosporenzelle austretende Keimschlauch durch Querteilung in mehrere, sich voneinander trennende Conidien zerfällt. Im übrigen gleicht dieser Pilz den Arten von Chrysomyxa. Es sind nun aber in neuerer Zeit Beobachtungen gemacht worden, welche eine andere Auffassung dieser Verhältnisse nahe legen. Bei manchen Leptopuccinien, die sonst in normaler Weise keimen, tritt der eben beschriebene Keimungsmodus ein, wenn gewisse Keimungsbedingungen nicht erfüllt sind (auf welkenden Blättern, Keimung unter Wasser u. dergl.). Die Zahl der abgeschnürten Endconidien beträgt nach Klebahns Beobachtungen stets vier, ist also gleich der Zahl der Zellen eines normalen Promycels. Barclay hat über die Zahl der bei *Barclayella deformans* zur Abschnürung kommenden Conidien keine Angabe gemacht, in seiner Abbildung (Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal, **55**, Pt. II, Nr. 1, Pl. II, Fig. 15*d*) sind es aber gleichfalls vier. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß dieser Pilz auf *Abies Smithiana* eine echte *Chrysomyxa* ist, deren Keimung nur unter ungünstigen Bedingungen beobachtet worden ist.

Eine Familie endlich, für deren Aufstellung gleichfalls die Art der Keimung maßgebend gewesen ist, bilden die Endophyllaceen. Die die Gattung *Endophyllum* bildenden Pilzarten sind bekanntlich *Aecidium*-Formen, deren Sporen aber nicht in derselben Weise wie bei anderen Aecidien keimen, sondern wie die Teleutosporen anderer Gattungen vermittelst eines sporidienbildenden Promycels. Bei dieser Sachlage ist die Stellung und Beurteilung der Gattung bisher eine sehr unsichere gewesen. Man konnte sich zunächst nur schwer vorstellen, wie die Keimungsweise einer Teleutosporenform auf die Aecidiumform sollte übergegangen und dadurch die erstere ausgeschaltet worden sein. Nun haben die Untersuchungen über das Verhalten der Kerne in den Sporen der Uredineen ergeben, daß die Aecidio- und Uredosporen einen Doppelkern, ein Synkaryon, enthalten, daß ferner ein solches im Jugendzustande auch in den Teleutosporen vorhanden ist, aber die beiden Kerne hier zu einem einzigen verschmelzen, der bei der Keimung durch zweimalige Zweiteilung die vier Kerne für die Sporidien liefert. Die Bedingung für die Entstehung eines Promycels ist also die Verschmelzung der beiden Kerne eines Synkaryons. Wenn nun diese Kernverschmelzung bereits in den Aecidiosporen eintritt,

so würde sich hier die Promycelkeimung und die Ausschaltung der anderen Sporenformen als notwendige Folge dieses Vorganges ergeben, so daß auf diese Weise Formen wie *Endophyllum* sich ergeben würden. Durch Untersuchungen von A. W. H. Hoffmann ist nun nachgewiesen worden, daß bei *Endophyllum Sempervivi* die beiden in einer Sporenzelle vorhandenen Kerne kurz vor dem Austritt des Promycels in der Tat sich miteinander vereinigen und dann weiter verhalten wie die Kerne der Teleutosporen anderer Gattungen. Es könnte noch geltend gemacht werden, daß in anderen Teleutosporen die Vereinigung der beiden Kerne bereits im Jugendzustande, bei *Endophyllum* aber erst bei der Keimung stattfindet. Demgegenüber sei hier darauf hingewiesen, daß auch bei *Uromyces Ficariae*, *Uromyces Rumicis* und *Coleopuccinia sinensis* die beiden Kerne noch in der reifen Spore getrennt sind.

In einer Arbeit unter dem Titel: „The evolution of the higher *Uredineae*“ (New Phytologist, **12**, 89—106) hat W. B. Grove versucht, *Endophyllum*-ähnliche Formen als denjenigen Grundtypus hinzustellen, aus welchem heraus sich die Gattungen der Pucciniaceen entwickelt haben. Wir sehen aber nach unseren vorstehenden Ausführungen in *Endophyllum* reducierte Formen, die aus den anderen Pucciniaceen-Gattungen abzuleiten sind. Bei dieser Auffassung muß sogar der einheitliche Ursprung der Gattung *Endophyllum* und damit die Berechtigung einer Familie der Endophyllaceen bezweifelt werden[1]), denn es ist damit zu rechnen, daß eine solche Reduction sich bei Arten vollzogen haben könnte, die nicht unmittelbar miteinander verwandt sind. Diese Vermutung wird in der Tat bestätigt durch die Beobachtungen, die neuerdings L. O. Kunkel an *Caeoma nitens* gemacht hat[2]). Er fand, daß auch bei diesem Pilze die Sporen in der gleichen Weise wie bei *Endophyllum* keimen und daß hierbei auch das Verhalten der Kerne das nämliche ist. Mit dieser Feststellung glaubt sich Kunkel in Widerspruch mit den Versuchen, durch welche Tranzschel die Zugehörigkeit des *Caeoma nitens* zu *Puccinia Peckiana* nachgewiesen hat. An der Beweiskraft dieser Versuche ist aber nicht wohl zu zweifeln, vielmehr ist der vermeintliche Widerspruch so zu erklären, daß die Sporen von *Caeoma nitens* sowohl nach Art von Aecidiosporen zu keimen vermögen und dann die Bildung von Teleutosporen nach sich ziehen, als auch nach Art von Teleutosporen, so daß dann die Bildung von Teleutosporen ausgeschaltet ist. Diese Auffassung entspricht durchaus den Beobachtungen über das Vorkommen der beiden Pilzformen. *Caeoma nitens* ist viel häufiger als *Puccinia Peckiana* und bildet nach den zuverlässigen Angaben verschiedener Autoren in manchen Gegenden sicher keine Teleutosporen. Auf Grund dieser Tatsache hatte Lagerheim schon vor 20 Jahren die Vermutung ausgesprochen (Tromsö Museums Aarshefte 1893, **16**, 141), daß *Caeoma nitens* imstande sein dürfte, sich selbst zu reproducieren. Es wird also die Aufgabe weiterer Versuche mit diesem interessanten Pilze sein, zu untersuchen, ob vielleicht beide Arten

---

1) Diese Vorstellung ist schon von Tranzschel (Beiträge zur Biologie der Uredineen. Travaux du Musée botanique de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, 1905, **2**, 65) begründet worden.

2) The production of a promycelium by the aecidospores of *Caeoma nitens* Burr. (Torrey Bot. Club, **40**, 361—366) und Nuclear behavior in the promycelia of *Caeoma nitens* Burr. and *Puccinia Peckiana* Howe. (Amer. Journ. of Botany, **1**, 37—47).

der Keimung an ein und demselben Material des *Caeoma nitens* vorkommen können oder ob bereits eine Spaltung in der Weise eingetreten ist, daß an manchen Orten das *Caeoma* nur mit Promycelien keimt, anderwärts dagegen nur als Aecidium-Form der *Puccinia Peckiana* auftritt.

Selbst wenn man an der Zugehörigkeit der *Puccinia Peckiana* zu einem Teile des *Caeoma nitens* und damit auch an der Zulässigkeit unserer Ausführungen zweifeln wollte, so würde doch durch die Beobachtungen von KUNKEL der Nachweis geführt sein, daß die Verlegung der Promycelkeimung auf Aecidium-Formen bei Arten erfolgt ist, die nicht nahe miteinander verwandt sind und daß die Gattung *Endophyllum* wahrscheinlich nicht einheitlichen Ursprunges ist. Mit dieser Feststellung verliert aber auch die Familie der *Endophyllaceen* ihre Berechtigung.

Es sind nun weiter eine Anzahl von Gattungen zu betrachten, deren Teleutosporen reihenweise gebildet werden, aber nicht, wie bei den Cronartieen, fest miteinander verbunden sind, sondern entweder isoliert sind oder zwar zu größeren Sporenmassen vereinigt sind, aber sich mehr oder minder leicht voneinander trennen. Solche Gattungen sind *Kuehneola, Baeodromus, Cerotelium, Masseeella, Dietelia, Alveolaria* mit einzelligen Sporen, *Coleopuccinia, Pucciniosira, Pucciniostele, Didymopsora, Gambleola* mit zweizelligen Sporen. Die meisten derselben habe ich in der Bearbeitung der *Uredinales* in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ I, 1**“ p. 548 mit *Cronartium, Schroeteriaster* und *Phakopsora* zusammen zu einer Familie der Cronartiaceen vereinigt in der Annahme, daß die reihenweise Sporenbildung durch einen gemeinsamen Ursprung dieser Gattungen bedingt sei. Es ist nun aber zunächst darauf hinzuweisen, daß ein Übergang zur successiven Bildung mehrerer Sporen an denselben Hyphen von verschiedenen Gattungen aus erfolgt ist. So schließen sich an die Gattung *Coleosporium* die Genera *Stichopsora* und *Chrysopsora* mit zwei übereinanderstehenden Sporen, an *Ravenelia* die Gattung *Nothoravenelia* mit zwei (oder mehr?) Teleutosporenköpfchen übereinander, an *Uromyces Kuehneola*, endlich an die einfachen Melampsoraceen die Gattungen *Cronartium, Schroeteriaster* und *Phakopsora* mit reihenweise entstehenden Teleutosporen. Wenn sonach der angegebene Bildungsmodus der Teleutosporen nicht notwendig durch eine Verwandtschaft aller dieser Gattungen untereinander bedingt ist, so ist doch andererseits nicht ausgeschlossen, daß wenigstens ein Teil der Gattungen mit reihenweiser Sporenbildung eine natürliche Gruppe bildet, als eine Familie für sich aufgefaßt werden kann.

Wenn wir die obengenannten Gattungen überblicken, so ist vom morphologischen Standpunkt aus kaum etwas gegen ihre Vereinigung einzuwenden. Am meisten weichen sie voneinander ab in der Art und Weise, wie die Sporenreihen miteinander vereinigt sind. Völlig isolierte Sporenketten hat *Kuehneola*, die sich auch hierin als die den Pucciniaceen am nächsten stehende Gattung dieser Gruppe zu erkennen gibt. Völlig frei sind ferner auch die Sporen zweier africanischer Arten von *Pucciniosira;* hier trennen sich außerdem die in derselben Reihe entstehenden Sporen sehr zeitig voneinander, während sie bei *Kuehneola* miteinander verbunden bleiben, so daß bisher meist jede solche Sporenkette für eine mehrzellige Teleutospore gehalten wurde. Aber gerade in der Gattung *Pucciniosira* gibt es auch Arten, z. B. *Pucciniosira pallidula*, deren Sporen in langen Ketten auftreten wie die Sporen eines Aecidiums. In

eine gallertartige Grundmasse eingebettet sind die Sporen bei *Masseeella* und *Coleopuccinia sinensis*. Von letzterer Gattung ist aber noch eine zweite Art[1]) mit nur schwacher Gallertbildung bekannt. Dieser Pilz ähnelt infolgedessen in seiner ganzen Beschaffenheit in hohem Grade der Gattung *Dietelia*. Auch bei *Didymopsora* und *Baeodromus* sind die Sporen nur lose miteinander verbunden. Am weitesten entfernen sich von den übrigen die Gattungen *Alveolaria* und *Gambleola*. Bei ersterer sind die gleichalterigen einzelligen Sporen zu flachen Scheiben verbunden, die sich leicht voneinander lösen, so daß ein Sporenlager von *Alveolaria* einen kurzen, säulenförmigen Körper darstellt, der in eine größere Anzahl kreisrunder Schichten zerfällt. *Gambleola* endlich besitzt langcylindrische Sporenkörper, die aus langen Reihen zweizelliger Sporen sich aufbauen. Die letzteren sind ziemlich fest miteinander verbunden, lassen sich aber durch stärkeren Druck doch isolieren, namentlich in der Längsrichtung. Die übereinander befindlichen Sporen sind hier vielfach durch sterile Zwischenzellen voneinander getrennt. Von *Didymopsora* ist daher diese Gattung nur durch die feste Vereinigung der Sporen zu unterscheiden. Wir haben sonach in *Gambleola* habituell eine starke Annäherung an die Cronartieen, sowie von der anderen Seite her in der Gattung *Chrysopsora* die Coleosporieen sich habituell den Pucciniaceen sehr genähert haben.

Einen Anhalt für die Beurteilung der Verwandtschaft dieser Gattungen mit reihenweise gebildeten Sporen untereinander hat man an anderen etwa gebildeten Sporenformen leider nicht, da die meisten von ihnen nur Teleutosporen und Pycniden bilden. Nur in den Gattungen *Kuehneola* und *Cerotelium* kommen Uredosporen vor und bei *Pucciniostele* eine *Caeoma*-Form, die zweifellos als eine dieser Gattung eigentümliche Neubildung aufzufassen ist.

Es wird also nicht überflüssig sein zu untersuchen, ob etwa die geographische Verbreitung und die Auswahl der Nährpflanzen geeignet sind, Anhaltspunkte für die Verwandtschaft dieser Gattungen abzugeben. Es wird daher nötig sein, einen Überblick über die bisher bekannt gewordenen Species derselben folgen zu lassen.

Kuehneola andicola Diet. et Neg. auf *Rubus* in Chile.
" *albida* (Kühn) Magn. auf *Rubus* in Mittel- und Nordamerica, Europa.
" *japonica* Diet. auf *Rosa* in Japan.
" *malvicola* (Speg.) Arth. auf Malvaceen in Süd- und Mittelamerica, Staaten am Golf von Mexico, Westindien.
" *Gossypii* (Lagerh.) Arth. auf *Gossypium* in Ecuador, Columbia, Florida, Westindien, Ostafrica, Indien.
" *praelonga* (Speg. sub *Rostrupia*) auf *Pavonia* (*Malvac.*) in Argentinien.
" *Fici* (Cast.) Butl. auf *Ficus* (Artocarp.) in Südamerica, südl. Vereinigte Staaten, Westindien, Südeuropa, Africa, Indien.
" *Vitis* (Butl.) Syd. auf *Vitis* in Indien.
" *Butleri* Syd. auf *Odina* (*Anacardiac.*) in Indien.
" *aliena* Syd. et Butl. auf *Spondias* (*Anacardiac.*) in Indien.
" *peregrina* Syd. et Butl. auf *Clerodendron* (*Verbenac.*) in Indien.

Cerotelium: eine Art auf *Canavalia* (Leguminose) in Porto Rico.
Baeodromus: drei Arten auf Compositen in Mexico und Südcalifornien.
Dietelia: eine Art auf *Sida* (*Malvac.*) in Argentinien. (*D. Eviae* Racib. gehört anscheinend nicht in diese Gattung, vielleicht zu *Phakopsora*.)

---

1) Bei der Beschreibung dieses Pilzes, *Coleopuccinia simplex* Diet. in Annal. Mycol., **7**, 355 habe ich die Sporen als einzellig angegeben. Sie sind aber im Jugendzustande zweizellig wie bei *Col. sinensis*, zerfallen dann aber zeitig in ihre beiden Teilzellen. Die Gallertbildung beschränkt sich bei diesem Pilze auf die Oberfläche der Sporenkörper und ist eine ziemlich geringe.

Pucciniosira pallidula (SPEG.) P. HENN. auf Malvaceen und *Triumfetta* (*Tiliac.*) in Südamerica, Mexico, Westindien.
„ *Solani* LAGERH. auf *Solanum* in Ecuador.
„ *Brickelliae* DIET. et HOLW. auf *Brickellia* (*Compos.*) in Mexico und Mittelamerica.
Pucciniosira Mitragynes DIET. auf *Mitragyne* (*Cucurbitac.*) im trop. Westafrica.
„ *Anthocleistae* P. HENN. auf *Anthocleista* (*Loganiac.*) im trop. Africa.
Didymopsora: zwei Arten auf *Solanum*, eine Art auf *Chuquiragua* (*Compositae*) in Brasilien.
Alveolaria: zwei Arten auf *Cordia* (*Borraginac.*) in Ecuador und Columbia.
Coleopuccinia: zwei Arten auf Pomaceen in China und Japan.
Pucciniostele: zwei Arten auf *Astilbe* (*Saxifragac.*) in Ostasien und Indien.
Gambleola: eine Art auf *Berberis* in Indien.
Masseeella: eine Art auf *Capparis* (*Capparidac.*) in Indien.

Aus dieser Übersicht ist zu entnehmen, daß das Verbreitungsgebiet dieser Gattungen aus Nordamerica vom Süden der Vereinigten Staaten und Mexico über Mittelamerica und Westindien hinweg sich bis nach Argentinien und Chile in Südamerica erstreckt und von America nach dem östlichen und südlichen Asien hinübergreift. Aus Africa sind eigene Gattungen aus dieser Gruppe noch nicht bekannt, wohl aber zwei endemische, von den americanischen ziemlich abweichende Arten von *Pucciniosira.* Die beiden außerdem von dort bekannten Arten der Gattung *Kuehneola* sind möglicherweise durch die Cultur verschleppt. Dieses Verbreitungsgebiet deckt sich fast vollständig mit demjenigen, in welchem die bereits früher erwähnten Pucciniaceen-Gattungen *Uropyxis*, *Ravenelia* usw. zu finden sind, die sich vorwiegend auf Leguminosen entwickelt haben. Und wie für diese, so sind auch für die hier behandelten Gattungen die innerhalb der Wendekreise liegenden Teile der beiden americanischen Continente gewissermaßen das Centrum der Verbreitung, an d s sich mit geringerem Formenreichtum die anderen erwähnten Gebietea anschließen. Nur eine Art hat die Grenzen dieses Verbreitungsgebie es erheblich überschritten, nämlich *Kuehneola albida.*

tNicht so deutlich wie diese Verbreitungsverhältnisse weisen auf einen gemeinsamen Ursprung der Gattungen mit reihenweise gebildeten Teleutosporen die Wirtspflanzen hin, auf denen sie gefunden wurden. Immerhin ist es bemerkenswert, daß in America von diesen Gattungen auf Compositen und Malvaceen je drei, auf Solanaceen zwei und eine dritte auf der ihnen nahestehenden Familie der Borraginaceen vertreten sind.

Es erscheint uns nach alledem gerechtfertigt, die hier behandelten Gattungen als eine Familie für sich zu betrachten. Da die Regeln der Nomenclatur vorschreiben, jede Familie nach einer ihrer Gattungen zu benennen, so empfiehlt sich hier vielleicht der Name „Pucciniosiraceen“, weil darin einerseits die Verwandtschaft mit den Pucciniaceen, andererseits die reihenweise Bildung der Teleutosporen angedeutet ist.

Wir unterscheiden sonach drei Familien unter den Uredineen: die Melampsoraceen, Pucciniaceen und Pucciniosiraceen. Die Reihenfolge, in der sie hier genannt sind, entspricht auch der zeitlichen Reihenfolge ihrer Entstehung. Aus der Verteilung der drei Familien auf ihren Nährpflanzen haben wir uns etwa folgende Vorstellung über ihre Entwicklung zu machen. Die ältesten Gattungen lebten auf Farnen und waren ausschließlich Melampsoraceen. Ihre Entwicklungsweise war anfangs sicherlich autöcisch, ging aber, wenigstens bei einem Teil der Gattungen, zur Heteröcie über, als die Coniferen auftraten. Auch die

aus diesen primitiven Formen sich weiter entwickelnden Gattungen waren durchweg heteröcisch, ihre Aecidien auf Coniferen bildend, und waren die einzigen Vertreter der ganzen Ordnung der Uredinales noch zu einer Zeit, als bereits Cupuliferen und die ersten Salicaceen vorhanden waren. Erst nach dieser Zeit traten die Pucciniaceen hinzu. Wie ich an anderer Stelle ausgeführt habe[1]), scheint es, daß die Entstehung der neuen Familie veranlaßt wurde durch das Auftreten einer neuen Teleutosporenform mit freien Sporen in den Uredolagern von *Melampsora*, neben der die alte Teleutosporenform in den sich abzweigenden Gattungen nicht erhalten blieb. Dieser neue Zweig am Stammbaum der Uredinales erwies sich als außerordentlich entwicklungsfähig. In der Zeit, wo die Erde sich nach und nach mit einer Menge neuer Pflanzenfamilien bevölkerte, gelangten auch die auf ihnen lebenden Rostpilze zu reicher Entwicklung. Besonders ausgiebig war diese auf den beiden Familien der Leguminosen und Rosaceen. Auf ersteren bildete sich in tropischen Ländern eine ganze Reihe neuer Gattungen heraus, während auf Rosaceen eine nicht so sehr formenreiche Gruppe von Gattungen (*Hamaspora*, *Phragmidium*, *Triphragmium*, *Gymnosporangium*, *Gymnoconia*), sich hauptsächlich in den Ländern der nördlichen Hemisphäre entwickelte. Von der Familie der Pucciniaceen zweigte sich als dritte Entwicklungsreihe die Familie der Pucciniosiraceen ab, die mit der Mehrzahl ihrer Gattungen die Grenzen der Tropenwelt nicht überschritt.

Über ein neues Coremien-bildendes *Penicillium*.

Von Dr. F. **BOAS**.

(Aus dem Gärungsphysiologischen Laboratorium der Kgl. Academie Weihenstephan.)

Mit 5 Textfiguren.

I. Zur Coremien- und Farbstoffbildung.

Bei der Untersuchung einer Frucht von *Castanea*, die durch Pilzhyphen völlig zerstört und schwarz geworden war, erhielten wir neben einer nicht weiter bestimmten *Botrytis* ein durch zwei characteristische Merkmale auffallendes *Penicillium*. Diese zwei Merkmale sind: Constante Bildung von Coremien und ebenso von gelbrotem Farbstoff.

Da der Wert der Coremien in systematischer Hinsicht noch nicht ganz feststeht, ebenso die Bedingungen, unter welchen sich Coremien bilden, so verfolgten wir besonders eingehend gerade letztere Eigenschaft.

Die Coremienbildung erfolgt auf allen zur Anwendung gekommenen Nährlösungen und Böden, nämlich Würzegelatine (10 %), Würzeagar (1 % Agar, 10% Würze), Buchenholzspäne, Reisstärke, Erbsenmehl, letztere mit anorganischen Nährsalzen, ferner Bierwürze (10%), Dextrose, Galaktose, Lävulose, Milchzucker, Inulin, Mannit (je 5 % + 1% Pepton, nebst je 0,2%

1) Centralbl. f. Bact. u. Parasitenk., II. Abt., 1904, **12**, 220 ff.

Mineralsalzen: $MgSO_4$, KH_2PO_4); Glycerin (3,5 % mit KNO_3 als N-Quelle), Amygdalin (1 %, C- und N-Quelle zugleich, nebst 0,2 % Mineralsalzen), Dextrose, Galaktose, Raffinose, Inulin, Mannit (5% mit 0,2% KNO_3 als N-Quelle), Milch und sterilem Bier (Reinzuchtbier mit ca. 4% Alcohol); ferner 0,1%igem Asparagin und 1%igem Pepton mit je 0,2 % Mineralsalzen.

Die Länge der Coremien schwankt von 2—12 mm. Auf den meisten Substraten kann man zwei Stadien der Coremienbildung unterscheiden. Die zuerst gebildeten Coremien sind gewöhnlich niedriger und strahlen je nach den räumlichen Verhältnissen häufig in Vielzahl von einem Punkte aus. Sie sind anfangs reinweiß und nehmen mit dem Beginne der Conidienbildung eine reingrüne Farbe an, die allmählich graugrün wird und diese Farbe lange erhält. Am oberen Ende zweigen dann nach allen Richtungen die Conidienträger ab, so daß die Coremien oben sich deutlich verbreitern. Außer diesen primären Coremien bilden sich entweder mit dem Beginn der Verflüssigung der Gelatine oder bei Nährlösungen nach etwa 10 Tagen nochmals Coremien, die beträchtlich größer und meist federig, büschelig oder sehr stark bäumchenartig verzweigt sind. Vielfach bleiben diese steril; wenn nicht, so bilden die secundären Coremien jedenfalls beträchtlich weniger Conidien als die primären. Diese zweiten Coremien treten immer nur sporadisch auf, so daß sich also an verschiedenen Stellen über die älteren Coremien die größeren, auffallenden, jungen Coremien erheben. Dadurch wird natürlich das Aussehen einer älteren Colonie sehr uneben und ungleichmäßig, da die älteren Coremien grün und niedriger, die jüngeren teilweise weiß bis grünlichweiß und höher sind. Schließlich sei noch die auffallende Erscheinung erwähnt, daß auf den primären Coremien einer Dextroselösung sich feine, weiße, halbkugelige Mycelbüschel von ca. 2 mm im Durchmesser entwickelten, die sich ebenfalls beträchtlich über das Niveau der übrigen Coremien erheben. Diese Bildungen sehen völlig wie eine Puderquaste aus. Das auf diesen Coremien entwickelte Mycel ist ziemlich dünn und schmächtig.

Die Coremienbildung ist durchgehends auf festen Substraten besser als auf flüssigen. Auf allen Flüssigkeiten bilden sich am Rande der Culturgefäße besonders schöne Coremien. Jedenfalls scheint sicher zu sein, daß die physikalische Beschaffenheit des Nährbodens einen ziemlich beträchtlichen Einfluß auf die Bildung der Coremien ausübt. Darauf haben bereits Wehmer (Ber. d. Bot. Ges. 1893) und Wächter (Jahrb. Wiss. Bot., **48**, 534) hingewiesen. Weitaus am schönsten waren die Coremien, die auf Gelatine und Buchenspänen wuchsen, wie letztere zum Klären in den Brauereien verwendet werden. Die in Petri-Schalen sterilisierten Späne wurden mit einer mineralischen Lösung von 0,2% KNO_3, $MgSO_4$ und KH_2PO_4 übergossen und dann geimpft. Das Wachstum war etwas langsam, sämtliches Mycel war im Holz versteckt, nur die Coremien erhoben sich dicht nebeneinander in die Höhe wie ein lichter Hochwald und besaßen durchgehends eine Länge von 4—5 mm. Einzelne Conidienträger fehlten völlig. Gerade dieser Versuch scheint mir sehr für die vorgetragene Ansicht von dem Einfluß der physikalischen Beschaffenheit des Substrates zu sprechen.

Der Einfluß der Nährstoffe ist im allgemeinen nicht allzu groß. Natürlich treten bei guter Ernährung mehr und besser ausgebildete

Coremien auf, als bei schlechter; indessen ist es mir nur einmal gelungen, die Coremienbildung völlig zu unterdrücken, nämlich auf Filtrierpapier, das einzig mit einer mineralischen Nährlösung getränkt war. Hier entwickelten sich jedoch nur wenige einzelne Conidienträger nach langer Cultur, so daß, weil eben Papier offenbar kein entsprechender Nährboden ist, dieses Resultat kaum besondere Beachtung verdient.

Bezüglich der verschiedenen Substrate sei folgendes angeführt: Würzegelatine (10%; stark alcalisch oder sauer), Würze und Zucker mit den oben angegebenen Zusätzen, eignen sich sehr gut für die Coremienbildung; ebenso Lävulose, Mannit und Inulin. Dagegen ist Asparagin weniger brauchbar, namentlich wird die anfangs (durch das primäre Kaliphosphat) saure Lösung bald stark alcalisch. Äußerlich läßt sich das leicht an dem Auftreten von zahlreichen kleinen und vereinzelten bis 1 cm großen Zwillingskristallen von Magnesiumammonphosphat erkennen, die vom Mycel in die Lösung hereinhängen. Da diese Kristalle in hinreichender Menge auftraten, konnten sie genau analysiert und bestimmt werden. Die Asparaginlösung selbst gibt eine starke Ammoniakreaction, was offenbar dem Pilz nicht sehr zusagt. Jedenfalls sind die Coremien stets sehr klein und auch die Verfärbung der Conidien tritt ziemlich bald ein.

Jedenfalls ist ziemlich gleichgültig, in welcher Form der Kohlenstoff gegeben wird. Gleichgültig natürlich nur insofern, ob überhaupt noch Coremien gebildet werden oder nicht. Für die bessere oder schlechtere Ausbildung der Coremien ist die Form der Kohlenstoffquelle natürlich von größtem Einfluß.

Die Bildung der Coremien ist von der Gegenwart mineralischer Salze offenbar nicht abhängig. Denn auf Lösungen von 1%igem Pepton ohne jeden weiteren Zusatz entwickelten sich zwar niedrige, aber trotzdem wohlausgebildete Coremien. Nur die Farbe und die Menge der Conidien wird durch den Salzmangel nachteilig beeinflußt. Letzteres wird jedoch bereits durch KH_2PO_4 sofort wieder behoben. Selbst sehr hohe Salzconcentrationen können die Coremienbildung nicht hemmen. So wachsen z. B. auf Würze mit je 1,8% bzw. 9% NaCl bzw. $(NH_4)_2SO_4$ die Coremien recht gut. Freilich werden sie auf den hohen Concentrationen speciell von 9% Ammonsulfat viel kleiner als bei den Controllösungen. Zuckerlösungen (5%) mit 8,5% KNO_3 als Stickstoffquelle lassen sehr schöne Coremien zur Ausbildung kommen; ebenso verhält sich 8,5% $MgSO_4$ in 5%igen Zuckerlösungen. Diese Resultate decken sich zum Teil mit denen von Munk (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 390 ff.). Dagegen wirkt Ammonsulfat in Lösungen von 0,2% bzw. 1,2% als Stickstoffquelle neben Zucker (5% Dextrose) ziemlich ungünstig auf die Bildung von Coremien; gänzlich unterdrückt werden sie jedoch nicht. Nebenbei bemerkt findet eine starke Ansäuerung der Lösung statt, die vielleicht mit schädigend einwirkt.

Die Form, in welcher der Stickstoff in Combination mit der Kohlenstoffquelle geboten wird, ist auf die Menge und Größe der Coremien nicht ohne Einfluß. So bilden sich auf Lösungen von Mannit mit 0,2% Kalisalpeter nur wenig Coremien; günstiger wirken schon Galactose, Inulin, Raffinose mit Salpeter und den entsprechenden Nährsalzen; stets treten ausgezeichnet schöne Coremien auf bei den Combinationen: Mannit + Pepton, Dextrose + Kalisalpeter, Dextrose bzw. Galactose + Pepton. Asparagin- und Amygdalinlösungen (C- und N-Quelle zugleich) mit Mineralsalzen liefern nur gering ausgebildete Coremien. Doch bilden sich selbst auf

ganz stickstofffreien Zucker- bzw. Manitlösungen noch deutliche, 2—3 mm lange, freilich fast immer sterile Coremien. Aus diesen Tatsachen geht jedenfalls zweifellos hervor, daß die Coremien ein wertvolles systematisches Merkmal darstellen, denn sie treten immer, selbst unter den ungünstigsten Lebensbedingungen auf.

Munk gibt in seiner Arbeit über die Bedingungen der Coremienbildung bei *Penicillium* an, daß durch Säuren die Coremien unterdrückt werden. Für die von mir untersuchte Art trifft das wenigstens in Beziehung auf Schwefelsäure nicht zu. Es tritt sogar eine gewisse Anpassung an die Säure ein, so daß die zweite Generation besser und schneller Coremien bildet als die erste. Für diesen Versuch wurde Würze (10%) mit soviel Schwefelsäure versetzt, daß sie in bezug auf Schwefelsäure ziemlich genau $^1/_{40}$ normal war. Um einen genauen Anhalt über die Acidität zu erhalten, wurde noch der p_H bestimmt, der zur Zeit der Impfung 2,61 betrug. [Ich setze diese Methodik als bekannt voraus[1] [2].] Während die ersten Colonien nur sehr langsam wuchsen und ca. 14 Tage zu ihrer völligen Ausbildung brauchten, war die zweite Generation, die durch Schwenken des Culturgefäßes von den Coremien zur Aussaat kam, innerhalb 4—5 Tagen völlig entwickelt und bildete eine Decke mit zahlreichen, schönen, freudiggrünen, allerdings kleinen Coremien in dem 500 ccm enthaltenden Culturgefäß. Hier wirkte offenbar die freie Säure viel weniger schädlich, als wenn der Pilz sie selber in Freiheit gesetzt, wie das in dem schon erwähnten Versuch mit Dextrose und Ammonsulfat der Fall war.

Von den physikalischen Faktoren wurde der Einfluß von Temperatur, Licht und Sauerstoff näher verfolgt.

Bei Temperaturen über 31° treten Coremien nicht mehr auf. Eine Temperatur von 32° läßt noch ein langsames Wachstum zu. Es bilden sich meist sehr einfache Conidienträger, häufig geht die keimende Conidie sofort in einen sehr reduzierten Conidienstand über. Die Keimung selber ist nicht normal. Statt des Keimschlauches bilden sich häufig großzellige Ausstülpungen, die oft erst nach längerer Zeit in gewöhnliches Mycel übergehen. Die bei dieser Temperatur gebildeten Conidienträger besitzen sämtlich eine glatte Wand. Läßt man aber die Cultur dann einige Tage bei Zimmertemperatur stehen, so entwickeln sich sehr rasch (innerhalb dreier Tage) nur Coremien mit granulierten Conidienträgern und granuliertem Mycel. Übrigens vertragen die Conidien die Einwirkung von 40,5° C. 8 Tage in Würze, ohne jedoch zu keimen. Wieder in Zimmertemperatur gebracht, entwickeln sie sich normal weiter (vgl. Fig. 1 und 2). Viel weniger schädlich wirken niedrige Temperaturen. Bei 9,5° entwickeln sich in 12 Tagen noch zahlreiche wohlausgebildete, freudiggrüne, ca. $2^1/_2$ mm hohe Coremien, nachdem sich vorher wolliges Luftmycel ausgebildet hatte. Es wird also durch diese Temperatur einzig die Bildung der Coremien verlangsamt, und zwar braucht der Pilz etwa $2^1/_2$mal so lang als bei ca. 20°. Bei einer Temperatur von 12° treten bereits am 7. Tage Coremien auf, nachdem vorher fädiges, ca. 2—3 mm hohes Mycel

1) Vgl. Sörensen in Asher-Spiro: Ergebnisse d. Physiologie 1912, 393 ff.

2) Für freundliche Hilfe bei diesen Messungen bin ich Herrn Dr. H. Luers hier zu Dank verpflichtet.

gebildet war. Wenige Tage nachher ist dieses Mycel völlig von schön ausgebildeten Coremien überwuchert, die von normalen Conidien rein grün gefärbt sind. Keimung der Conidien und Wachstum, wenn auch langsam, findet noch bei 2° auf Gelatine statt, so daß innerhalb 6 Tagen bereits 1½ mm hohe Mycelpolster vorhanden sind.

Von den Lichtstrahlen wurde der Einfluß der ultravioletten Strahlen auf die Coremienbildung studiert. Bekanntlich halten Lösungen von Chininsulfat die ultravioletten Strahlen zurück. Auf geimpften und in Chininlösungen gestellten Gelatineschrägröhren traten die schönsten Coremien auf. Hier kam also Tageslicht ohne ultraviolette Strahlen zur Geltung. Als nun einfarbiges, und zwar blaues Licht allein (also ohne ultraviolette Strahlen) zur Wirkung kam, gaben alle drei Versuchsröhren fast nur wolliges Mycel. Nur an einzelnen Stellen bildeten sich typische Coremien aus. Eine mehrmalige Wiederholung des Versuches lieferte indessen bis jetzt noch kein eindeutiges Resultat. Sicher ist, daß anfangs reichlich Luftmycel gebildet wird, was sonst nicht der Fall ist. Dieses Mycel wird jedoch fast immer rasch von Coremien überwuchert. Der Mangel an ultravioletten bedingt demnach nur eine geringe Verzögerung der Coremienbildung. Um blaues Licht allein zu erhalten, wurden zwei Glasgefäße ineinander gestellt. Das äußere enthielt eine ammoniakalische Kupferlösung, das innere Chininsulfat. In das letztere wurden dann die Schrägröhren gestellt. Oben wurden die Gefäße mit schwarzem Glanzpapier bedeckt. Die secundären Coremien sind ziemlich stark positiv heliotrop; bei den primären ist das nur in geringerem Maße der Fall.

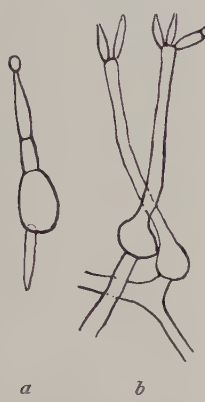


Fig. 1[1]). *a* Keimende Conidie mit sofortiger Bildung eines reduzierten Conidienstandes. *b* Sehr einfache Conidienstände. *a* und *b* bei 32° gewachsen.

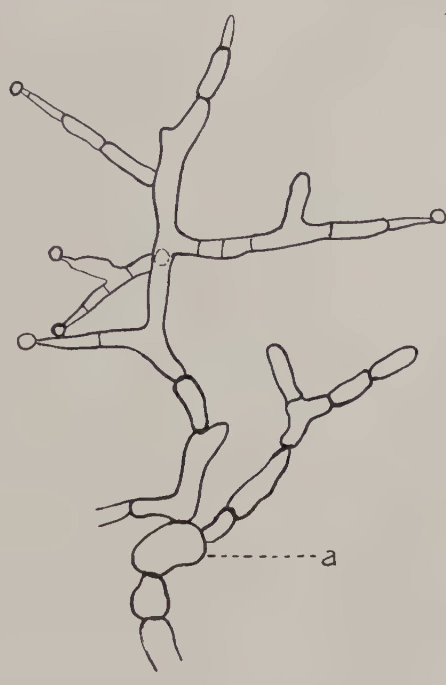


Fig. 2. Mycelverband mit einfachen Conidienständen; *a* die ausgekeimte Conidie, Zellen teilweise blasig erweitert. 9 Tage bei 32° cultiviert.

Nun noch zur Wirkung des Sauerstoffes. Auf den stickstofflosen Nährlösungen wurde beobachtet, daß sich namentlich unter der

1) Alle Figuren sind mit dem Zeichenprisma von Leitz gezeichnet bei gleicher Vergrößerung. Okular 2, Objektiv 9.

Oberfläche zuerst die Coremien bildeten, die freilich nur selten über die Oberfläche sich erhoben und dann nur wenig Conidien bildeten. Das ist ein Anzeichen dafür, daß eine nicht zu hohe Sauerstoffspannung für die Bildung der Coremien günstig ist. Daß umgekehrt eine hohe Sauerstoffspannung ihre Bildung schädigt, wurde durch Culturen in reinem Sauerstoffgas erwiesen. Dazu dienten Erlenmeyer-Kolben mit 500 ccm Inhalt. Der Boden war mit 20 ccm Gelatine bedeckt und dann wurde nach der Impfung gewaschener Sauerstoff eingeleitet. Der Versuch dauerte 20 Tage. Jeden dritten bis vierten Tag wurde neu Sauerstoff eingeleitet. Die Coremien, die sich bildeten, waren sehr spärlich und außerordentlich niedrig. Die Conidien zeigten eine weißlichgrüne Farbe. Jedenfalls geht daraus hervor, daß hohe Sauerstoffspannungen der Coremienbildung nicht günstig sind. Umgekehrt bildeten Culturen in sauerstoffarmen Räumen (Exsiccatoren mit alcalischer Pyrogallalollösung, bzw. auf ca. 200 mm evacuierte Erlenmeyer-Kolben mit Gelatine) nur ganz minimale Ansätze zu Coremien. Außerdem war auch das Wachstum ganz allgemein schlecht. Diese Befunde decken sich nicht mit den Angaben Munks (l. c. p. 400), der unter ähnlichen Bedingungen schöne Coremien erhielt. Ebensowenig gelang es mir in Tröpfchenculturen, in denen doch den einzelnen Keimen auch nur eine geringe Sauerstoffmenge zur Verfügung stand, Coremien zu erhalten. Doch dürfte in letzterem Falle auch noch Mangel an Nahrung mit Schuld sein.

Aus den mitgeteilten Tatsachen läßt sich jedenfalls folgern, daß die Coremienbildung ein nur sehr schwer durch Culturbedingungen zu unterdrückendes Merkmal ist. Infolgedessen darf man ihnen, wie es bereits Wächter (l. c.) und im Anschluß an ihn Westling[1]) hervorgehoben hat, größeren systematischen Wert zuschreiben, als dies bis jetzt geschah.

Nun zu dem Farbstoff, der im allgemeinen gelbrot ist und sowohl bei 3° wie bei 32° noch deutlich auftritt. Licht ist völlig einflußlos auf seine Bildung, ebenso sehr hohe wie sehr niedrige Sauerstoffspannungen. Dagegen hängt sein Auftreten direct mit der Kohlenstoffquelle zusammen. Die Stickstoffquelle ist fast ohne jede Wirkung, was schon daraus hervorgeht, daß auf stickstofffreien Lösungen von Dextrose und Mannit der gelbe Farbstoff auftritt, wenn auch in geringer Menge. Je nach dem Substrat und der Reaction ist der Farbstoff gelblichrot bis leuchtend realgarrot. Die mehr rote Tönung tritt bei beginnender Alcalität auf; starksauere Reaction beeinträchtigt die Tiefe der Farbe, ohne jedoch ihr Auftreten ganz zu hemmen. Nicht zu stark sauere Reaction bedingt eine mehr gelbe Farbe. Unter allen Umständen tritt die gelbrote Farbe auf allen zuckerhaltigen Nährböden, ebenso in Bier, Glycerin, Amygdalin, Mannit, Stärke und Inulin mit Salpeter oder Pepton als Stickstoffquelle auf. Asparagin, Pepton (C- und N-Quelle zugleich) sind nicht imstande, die Farbstoffbildung zu veranlassen. Hohe Salzconcentrationen fördern teilweise (wie 1,8% NaCl in Würze) die Farbstoffbildung intensiv oder sind (wie 8,5% KNO_3 und $MgSO_4$ in Dextrose) völlig wirkungslos. Besonders leuchtend realgarrot wird der Farbstoff bei der Combination Mannit + Pepton. Der Grund für diese Erscheinung liegt in der allmählichen Abnahme der Acidität der Lösung, die in 8 Tagen schon ziemlich beträchtlich ist. Denn der Ausgangs p_H der Lösung betrug 5,51 und änderte sich in 16 Tagen in

1) Arkif. f. Bot. 1912, **11**, 37.

6,92 um, also in fast neutral, da ja bei 7,07 bekanntlich der Neutralpunkt liegt. Diese Abnahme der Acidität beruht auf dem Abbau des Peptons, der bis zum Ammoniak geht. Denn nach längerer Cultur lassen sich leicht solche Mengen Ammoniak aus einer Cultur (10 cm Flüssigkeit) mit MgO austreiben, daß nach kurzem Erhitzen Lackmuspapier momentan intensiv gebläut wird. Eine ähnliche Farbe bildet sich in Milch. Hier ist das Wachstum anfangs recht langsam; es bildet sich sehr viel steriles, rotgelb gefärbtes Mycel und nur wenige Coremien. Dafür färbt sich die Milch anfangs gelblichrot und nach ca. 10 Tagen beginnt die Production eines mehr roten Farbstoffes. Bei der sehr langsamen Diffusion des Farbstoffes in die Culturflüssigkeit hinein kann man namentlich die Bildung des später gebildeten mehr roten Farbstoffes recht deutlich verfolgen. Es sammelt sich nämlich eine starke rote Zone dicht unter dem Mycel an, die sich gut von der unteren gelbroten Farbe abhebt und durch Schütteln des Kolbens (200 ccm) zum Verschwinden gebracht werden kann.

Gerade das Verhalten in Milch gibt einen Hinweis, daß die Farbstoffbildung in inniger Correlation mit der Conidienbildung steht. Man kann nämlich vielfach beobachten, daß das ganz Mycel, soweit es entweder von anderem überwuchert und dann völlig steril ist oder soweit es nicht direct mit fertilem in Beziehung steht, mit Farbstoff und kleinen gefärbten Körnchen dicht erfüllt ist. Namentlich sind das Conidien, die im Wettbewerb mit den anderen unterlagen und nur einen sehr kleinen Keimschlauch bilden konnten, oder über das Stadium der Anschwellung kaum hinauskamen. Diese Conidien mit dem oft nur 20—100 μ langen Mycel sind stets ganz intensiv rotgelb gefärbt, während das Mycel, soweit es irgendwie mit der Conidienbildung zusammenhängt, meist farblos oder doch nur wenig gefärbt ist. In der Milch findet aber auch nur eine geringe Conidienbildung statt, dafür bildet das reich entwickelte sterile Mycel viel Farbstoff. Eine auch nur nennenswerte Änderung der Wasserstoffionenconcentration der Milch und somit ein Einfluß dieser Änderung auf die Farbe, wie bei Mannit + Pepton, findet nicht statt, so daß also Milch das beste Mittel ist für das Studium dieser Farbe und für die Gewinnung größerer Mengen.

Nicht sehr günstig für die Farbstoffbildung sind Milchzucker, Mannit mit der Stickstoffcombination, Kalisalpeter, Glycerin und Amygdalin. Diese Kohlenstoffquellen liefern mehr den gelben Farbenton. Allen diesen Nährsubstraten ist gemeinsam, daß sie entweder Zucker bzw. Alcohole sind, oder daß aus ihnen leicht ein Zucker abgespalten werden kann, wie z. B. aus Amygdalin, aus dem beträchtliche Mengen Zucker durch ein Emulsin abgespalten werden. Die physikalischen Eigenschaften des Substrates sind für die Farbstoffbildung belanglos. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das in Rede stehende *Penicillium* wesentlich von *Penicillium variabile* WEHMER, das ebenfalls einen gelben Farbstoff bildet[1]). Über den Farbstoff soll später berichtet werden. Nur jetzt die wichtigsten Angaben. Er geht aus den Zellen in die Nährlösungen, löst sich in Wasser und Alcohol; mit Benzin, Äther, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff läßt er sich nicht ausschütteln. Mit Laugen wird er dunkler, mit Säuren heller.

Um nun eine bequeme Übersicht über die Coremien- und Farbstoffbildung zu haben, sind die Resultate in der folgenden Tabelle zusammen-

1) Vgl. R. MEYER in Mycol. Centralbl. 1914, **4**, 72 ff.

Tabellarische Übersicht über die Coremien- und Farbstoffbildung.

Kohlenstoffquelle	Stickstoffquelle	Sonstige Zusätze außer $MgSO_4$ und KH_2PO_4. Letztere beiden nicht bei Würze bzw. Gelatine und Milch	Ausbildung der Coremien und des Farbstoffes
Würzegelatine (sauer bzw. alkalisch)		—	Schöne, hohe Coremien, Farbstoffbildung stark, gelbrot
Würzeagar		—	do.
Holz	KNO_3	—	do., kein Farbstoff
Papier	KNO_3	—	Keine Coremien, wenige kleine Conidienträger, minimales Wachstum, kein Farbstoff
Würze		—	Coremien und Farbstoff typisch
„		1,8 % NaCl	do.
„		9 % NaCl	Coremien und Farbstoff gering ausgebildet
„		1,8 % $(NH_4)_2SO_4$	do.
„		9 % $(NH_4)_2SO_4$	do.
„		$\frac{1}{40}$ n H_2SO_4	Coremien sehr schön, jedoch niedriger, Farbstoff nur schwach gelb
Dextrose	Pepton	—	Coremien und Farbstoff sehr gut entwickelt
„	KNO_3	—	do.
„	8,5 % KNO_3	—	do.
„	$(NH_4)_2SO_4$	—	Coremien gering entwickelt, viel gelber Farbstoff
„	1,2 % $(NH_4)_2SO_4$	—	do.
„	NH_4Cl	—	do.
„	—	—	Sehr wenige, aber hohe Coremien, wenig gelber Farbstoff
Galactose	Pepton	—	Coremien und gelbroter Farbstoff gut entwickelt; Coremien niedriger als auf den vorhergehenden Substraten
„	KNO_3	—	do.
„	Pepton	$\frac{1}{120}$ n H_2SO_4	do., H_2SO_4 ohne Einfluß; nur Wachstum etwas langsamer
Laevulose	„	—	Coremien sehr schön; Farbstoff leuchtend gelbrot
Milchzucker	„	—	Coremien niedrig; Farbstoff mehr gelb
Raffinose	KNO_3	—	Coremien niedrig; Farbstoff gelb; Wachstum langsam
Inulin	Pepton	—	Coremien sehr schön; Farbstoff mehr gelb
Mannit	„	—	Coremien sehr schön; Farbstoff leuchtend gelbrot
„	KNO_3	—	Coremien niedrig; gelber Farbstoff
Pepton		—	do. nur Spuren von Farbe
Asparagin		—	do. keine Farbe
Casein		—	Coremien vereinzelt; keine Farbe
Milch		—	Höckerige, niedrige, meist sterile Coremien; sehr viel leuchtend rotgelber Farbstoff
Amygdalin		—	Ziemlich viele, hohe Coremien; gelber Farbstoff
0,5 % brenztraubensaures Kali	KNO_3	—	Ziemlich viele, gut ausgebildete Coremien; kein Farbstoff (nach 8 Tagen)

gestellt. Wo bei den Mineralsalzen keine Angaben über die Concentration steht, wurden 0,2% angewendet.

II. Morphologie und Stellung.

Abgesehen von den systematisch gut brauchbaren Merkmalen der Coremien und der gefärbten Deckenunterseite ist das vorliegende *Penicillium* durch die Granulation sämtlicher in den Coremien vereinigten Mycelien ausgezeichnet. Die übrigen Mycelfäden sind mit glatten Wänden ausgestattet. Der ganze Conidienapparat zeigt feine punktierte Wände, diese Granulation ist manchmal eben noch sichtbar. Die Conidienträger gabeln sich nach oben hin in zwei Teile, so daß zwei Conidien tragende Äste vorhanden sind. Meist sind zwei Etagen von Basidien vorhanden, auf diese folgen dann die langen schmalen Sterigmen. Sowohl die primären wie die secundären Basidien sind dadurch ausgezeichnet, daß sie an ihrer Ursprungsstelle rasch stark bogig ausladen und dann gerade in die Höhe streben. Bei den inneren Basidien — meist entspringen immer je vier aus einer Stelle — fällt natürlich diese Biegung weg. An dem oberen Ende sind die Basidien vielfach etwas verbreitert. Auf den vier (im allgemeinen wenigstens) primären Basidien stehen wieder drei bis vier secundäre Basidien, auf diesen die Sterigmen. Das gesamte fertile Mycel ist fein granuliert. Nur die Sterigmen sind glattwandig. Es treten einfachere und compliciertere Conidienstände auf. Bei den ersteren findet sich nur eine Basidienetage (vgl. Fig. 3 u. 4). Die Conidien sind anfangs elliptisch, runden sich aber allmählich ab. Jedoch werden die Conidien nie streng kugelig, doch müssen sie als rundlich bezeichnet werden. Sie sind ziemlich gleichgroß und messen 2,5—2,8 μ im Durchmesser. Die Conidienträger sind etwas breiter als das Mycel; ihre Breite beträgt 4—5 μ; das sterile Mycel mißt im allgemeinen 3—4 μ. Für den Conidienträger ergaben sich folgende Werte: Von der Gabelteilung bis zu den Basidien 14—25 μ; die primären Basidien messen 13—21 μ; die secundären 7 bis 13 μ; die Sterigmen 8—12 μ; der Pinsel (Basidien + Sterigmen ohne Conidien) mißt im allgemeinen 30—35 μ. Die primären Basidien sind ca. 3,5 μ, die Sterigmen 2 μ breit.

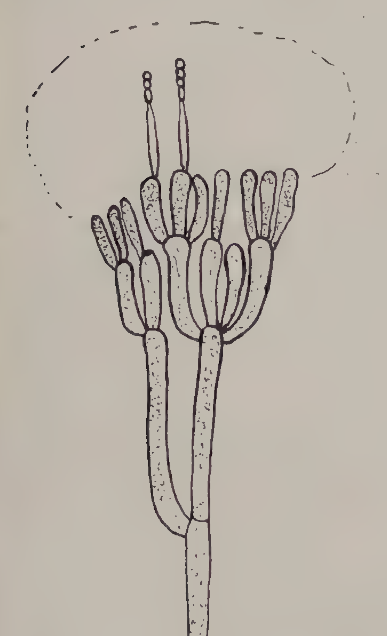


Fig. 3. Complizierter Conidialapparat.

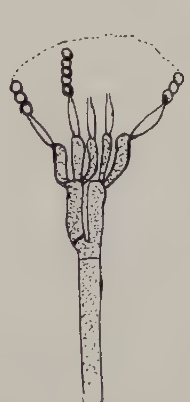


Fig. 4. Einfacher Conidialapparat.

Die Keimung der Conidien erfolgt sehr rasch. Selbst 6 Wochen alte Conidien haben z. B. in 14 Stunden zum größten Teil gekeimt. Dabei zeigte sich, daß in Dextrose in derselben Zeit die Keimschläuche eine Länge von 60—100 μ erreicht hatten, während sie in Würze nur ca. 20—30 μ lang waren. Der Durchmesser der keimenden Conidie beträgt ca. 5,5—6 μ. Die Keimung ist ganz normal. Es wird meist nur ein Keimschlauch gebildet. Die Querwandbildung erfolgt ziemlich spät. Auf die abnormen Keimungsbilder bei hoher Temperatur ist oben schon hingewiesen worden (vgl. Fig. 5).

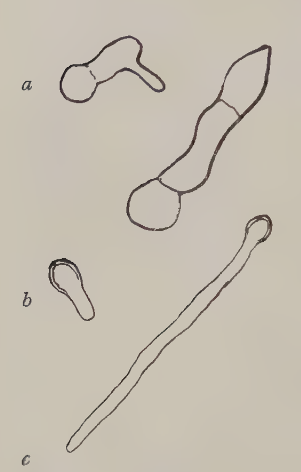


Fig. 5*a*. Keimende Conidien bei 32°, stark aufgequollen mit abnormen Keimschläuchen. *b* Keimende Conidie in Würze, 14 Stunden alt. *c* Keimende Conidie in Dextrose, 14 Stunden alt.

Was nun die Stellung dieses *Penicillium* betrifft, so ist zweifellos, daß es nahe mit *P. corymbiferum* Westl. verwandt ist. Von den Coremien bildenden Penicillien kommen außer *P. corymbiferum* Westl. noch *P. cyclopium* Westl., *P. granulatum* Bain. und *P. claviforme* Bain. und *P. Duclauxi* Delacroix in Betracht. *P. granulatum*, *P. claviforme* und *P. Duclauxi* fallen ohne weiteres weg. *P. Duclauxi* hat warzige, deutlich elliptische Conidien, *P. granulatum* hat warzige Sterigmen und *P. claviforme* besitzt elliptische Conidien. Die von Olsen-Sopp beschriebenen Arten *Stysanus thyrsoideus* und *St. stemonites* scheiden wegen ihrer großen Conidien aus[1]). Es bleiben also nur noch *P. cyclopium* und *P. corymbiferum*. *P. cyclopium* besitzt nur eine verhältnismäßig geringe Neigung zur Coremienbildung, hat außerdem blaugrüne Rasen. Von *P. corymbiferum* ist die vorliegende Art schon hauptsächlich durch ihren compliciert gebauten Conidialapparat verschieden. Folgende Merkmale trennen es jedoch außerdem noch von ihm: Erstens ist der ganze Conidialapparat granuliert, wenn auch, wie die secundären Basidien, nur sehr fein. Zweitens ist die Coremienbildung offenbar constanter als bei *P. corymbiferum*. Denn Westling gibt an, daß sie besonders schön in der Mitte der Cultur stehen, weniger gut am Rande. Gerade bei unserem *Penicillium* stehen sie am Rande vielfach viel schöner als in der Mitte. Übrigens spielt da die Menge der Einsaat eine sehr große Rolle, aber unter fast allen Bedingungen treten nur Coremien auf. Sehr selten sind einzelne Conidienträger.

Nun zu den unterscheidenden physiologischen Eigenschaften. Westlings *P. corymbiferum* verändert die Gelatine nicht; während unseres die nicht neutralisierte saure Würzegelatine in 23 Tagen stark alcalisch machte, so daß sich aus 20 ccm Würzegelatine nach 23 Tagen 15,05 mg Ammonstickstoff abdestillieren ließen. Der Beginn der Alcalität der Gelatine setzt etwa am 12.—15. Tage ein. Nebenbei sei bemerkt, daß der Eintritt der Verflüssigung der Gelatine in Sauerstoff um 6—8 Tage später erfolgt

1) Vgl. Olsen-Sopp, Monographie der Pilzgruppe *Penicillium* (Videnskapselkapets Skrifter, Kristiania 1912. 81 u. 85).

als in der Luft. In letzterer erfolgt er — je nach der Einsaat — am 6.—7. Tage. In Sauerstoff jedoch erst am 15. Tage. Außerdem verhält sich in Sauerstoff die Tätigkeit der Enzyme ganz anders als in Luft. Denn in Sauerstoff wird nach 23 Tagen aus Gelatine noch keine Spur Ammoniak aus der verflüssigten Gelatine durch Magnesia abgespalten.

Die Bildung der Kristalle von oxalsaurem Kalk ist ziemlich reichlich. Es treten im allgemeinen Cubooktaeder auf, selten sind Zwillinge. Sphärokristalle, die für *P. corymbiferum* characteristisch sein sollen, sind sehr selten. In Zuckerlösungen wird jedoch sicher außer der Oxalsäure noch eine andere, noch nicht näher bestimmte Säure gebildet. Denn Zuckerlösungen, z. B. Lävulose (mit Pepton als Stickstoffquelle) werden innerhalb kurzer Zeit stark angesäuert. So verändert sich der p_H von Lävulose in 8 Tagen von 5,20 auf 4,42, was eine ziemliche Säuerung bedeutet. Ein Fehler durch Verdunstung fällt hier weg, da die Controllkolben unter den gleichen Bedingungen neben den geimpften standen.

Da nun keines der gut beschriebenen Penicillia mit dem vorliegenden übereinstimmt, wie aus den oben angeführten Angaben ersichtlich ist, so schlage ich vor, es *Penicillium Schneggii* zu nennen, zumal mir die *Castanea*-Frucht von Herrn Prof. Dr. Schnegg übergeben worden ist.

Weihenstephan, am 19. Mai 1914.

Zur Entwicklungsgeschichte von *Protomycopsis* Magn.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Aus dem Botan. Institut der Universität Bern).

Von **Günther von Büren.**

Mit 1 Textfigur.

Die Gattung *Protomycopsis* wurde von Magnus aufgestellt. Dieser Autor äußerte in seiner „Pilzflora von Tyrol" (1) die Ansicht, es dürfte wohl diese Gattung der Gattung *Protomyces* sehr nahe verwandt sein.

Als Unterschiede von *Protomyces* wurden angegeben: die terminale Entstehung der Dauersporen an den Mycelzweigen, ferner daß die Membran der Sporen mit feinen Warzen bedeckt sei. Diese Merkmale konnte ich auch feststellen und im weiteren konnte ich nachweisen, daß die ziemlich dicke Membran eine characteristische Stäbchenstructur aufweist.

Um aber die von Magnus vermuteten verwandtschaftlichen Beziehungen mit *Protomyces* sicherer nachzuweisen, schien es sehr erwünscht, die Vorgänge bei der Keimung der Dauersporen genau kennen zu lernen.

Im Herbst 1913 hatte ich Gelegenheit, an einigen Orten in der Schweiz *Protomycopsis Leucanthemi* MAGN. auf *Chrysanthemum Leucanthemum* L. zu sammeln.

Es gelang mir nun, folgende Feststellungen zu machen: Die Dauersporen keimen erst, nachdem sie eine Winterruhe durchgemacht haben; die ersten Keimungen wurden auch erst Ende April 1914 beobachtet.

Der Vorgang ist im einzelnen derselbe, wie ihn C. POPTA (2) für *Protomyces Bellidis* KRIEG., BREFELD (3) und V. TAVEL (4) für *Protomyces pachydermus* THÜM., und ich (5) für *Protomyces Kreuthensis* KÜHN beschrieben haben. Das Sporangium, welches aus der Spore austritt, ist also auch hier langcylindrisch, wie dieses bei den Compositen bewohnenden Protomycetaceen der Fall ist.

Eine Copulation der ausgeworfenen Sporen habe ich bei *Protomycopsis* nicht beobachten können. In Nährlösungen sprossen sie nach einigen Tagen außerordentlich reichlich.



Fig. 1. Keimende Chlamydospore von *Protomycopsis*. Am Scheitel des Sporangiums Sporenballen vor dem Auswerfen. (Zeiß-Oc. 3, Obj. 7, nach lebendem Material entworfen mit Camera, Vergr. 450 mal.)

Es wurde im weiteren auch versucht, die keimenden Chlamydosporen auf ihre cytologischen Verhältnisse hin zu untersuchen. Auch hier wurden im wesentlichen die gleichen Feststellungen wie bei *Protomyces* gemacht (6).

Die Dauerspore ist vielkernig. Im austretenden Sporangium sind die Kerne im Plasma gleichmäßig verteilt; dieses zeigt eine feinnetzige Structur. Um die kleinen Kerne kann man mehr oder weniger deutlich einen hellen Hof im Plasma erkennen. Weiterhin bildet sich dann ein protoplasmatischer Wandbelag aus; dieser zerfällt in einzelne, je einkernige Portionen. Ob diese auch je vier Sporen liefern, konnte ich noch nicht mit Sicherheit feststellen, einige Präparate legen diese Schlußfolgerung sehr nahe. Sicher ist hingegen, daß die fertig ausgebildeten Sporen innerhalb des Sporangiums einen Kern haben, der meist polar liegt.

Diese oben dargelegten Tatsachen dürften mit genügender Sicherheit zeigen, daß *Protomycopsis* offenbar eine sehr nahe verwandte Gattung von *Protomyces* ist.

Auf die ausführlichen Untersuchungen, welche ich über diesen Pilz unternommen habe, werde ich später noch in einem anderen Zusammenhang berichten.

Citierte Literatur.

1. MAGNUS, P., Pilze Tirols. Innsbruck 1905, p. 322.
2. POPTA, C., Beitrag zur Kenntnis der *Hemiasci* (Flora 1899, p. 12).
3. BREFELD, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie 1891, H. 9, 109 und Taf. III A, Fig. 12—16.
4. V. TAVEL, F., Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena 1892, p. 46.
5. V. BÜREN, Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Protomyces* (Mycol. Centralblatt 1913, **3**, p. 12).
6. — Zur Cytologie von *Protomyces* (Mycolog. Centralblatt 1914, **4**, p. 197).

Referate.

Higgins, B. B., Contribution to the life history and physiology of *Cylindrosporium* on stone fruits (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 4, 145—173; pls. 4).

This comprehensive study concerns species of *Cylindrosporium* occurring on species of *Prunus*. Three of them were found to possess ascogenous stages, *Coccomyces hiemalis*, *C. prunophorae* and *C. lutescens*, the first of which has previously been described (Science N. S. 1913, **37**, 637—638) by the author and the last two of which are herein described as new. Cross inoculations of this species show a correlation of natural groups of hosts with the distinguishing characters of the ascogenous stages. Whether or not *Cylindrosporium Padi* occurs in North America is not known. Careful consideration is given to the development of the *Cylindrosporium* acervuli and conidia, to the microconidia, spermatia-like bodies born in pycnidial structures, to the stroma in which ascogonium-like structures with a projecting trichogyne from which the apothecium and ascospores are developed, and to the apothecial conidia. Infection experiments using ascospores from leaves and conidia in pure culture from ascospores proved the genetic connections. The mycelium is intercellular in the *Cylindrosporiums* studied and they obtain their food by haustoria which penetrate the host cells.

Special attention is given to the phenomenon of „shot hole“ development. It is apparently correlated with the presence of amygdalin. The breaking down of the complex amygdalin molecule, thereby increasing the osmotic pressure in the cells in the advance of the mycelium, causes these cells to enlarge forming the separation layer.

F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Guilliermond, A., Nouvelles observations sur le chondriome de l'asque de *Pustularia vesiculosa*. Evolution du chondriome pendant les mitoses et la formation des spores (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **75**, 646—649).

Après la formation des granulations métachromatiques et des globules de graisse par le chondriome, l'asque élabore activement du glycogène; il est probable que le chondriome prend également part à cette élaboration. Pendant les divisions nucléaires, le chondriome semble être à peu près inactif; pendant la formation des spores, au contraire, les chondriocontes de la moitié supérieure de l'asque se raccourcissent et viennent pour la plupart s'introduire dans les ébauches des spores. Les éléments du chondriome s'allongent à nouveau dans la spore lors de sa maturation.

R. Maire (Alger).

Nienburg, W., Zur Entwicklungsgeschichte von *Polystigma rubrum* DC. (Zeitschr. f. Botan. 1914, **6**, 369—400).

Bekanntlich sind die Sexualverhältnisse von *Polystigma rubrum* bereits mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. In letzter Zeit haben Blackman und Welsford aufs Neue die Aufmerksamkeit auf diesen Ascomyceten gerichtet durch ihren Befund, nach welchem das an-

fänglich vorhandene Archicarp keine sexuelle Function zeigt, sondern frühzeitig zugrunde geht, während die geschlechtliche Kernvereinigung in benachbarten vegetativen Zellen vor sich geht. Dieser Darstellung tritt nun NIENBURG entgegen, indem er zeigt, daß es doch Zellen des Archicarpes selber sind, zwischen denen sich der Sexualact vollzieht: das Archicarp ist eine mehrfach und unregelmäßig gewundene Zellreihe mit teils einkernigen, teils mehrkernigen Zellen, von der „Trichogyne" abgehen, die aber — darin stimmt NIENBURG mit BLACKMAN und WELSFORD überein — nicht durch die Spaltöffnungen der Wirtspflanze nach außen treten, daher auch keine Bedeutung als Empfängnisorgan haben. Zu den Zellen, welche das Archicarp zusammensetzen, gehört nun auch das Antheridium in Gestalt einer langgestreckten Zelle mit zahlreichen kleinen Kernen und das anstoßende Ascogon als eine ebenfalls stark verlängerte, mehr oder weniger spindelförmige Zelle, die nur einen einzigen großen Kern enthält. In der Scheidewand zwischen Antheridium und Ascogon entsteht dann eine porenförmige Öffnung. Durch diese tritt offenbar ein Antheridiumkern in das Ascogon über. Verf. konnte das zwar nicht direct beobachten, aber er constatierte, daß später im Ascogon zwei Kerne vorhanden sind, von denen der eine, anfänglich kleinere, als Antheridiumkern anzusehende, sich nach und nach vergrößert, bis beide gleiche Form und Beschaffenheit aufweisen. Eine Verschmelzung dieser beiden Kerne konnte nicht beobachtet werden und NIENBURG nimmt an, daß sie bei der Bildung der ascogenen Hyphen unter conjugierten Teilungen als Kernpaare in diese eintreten, also das gleiche Verhalten zeigen wie bei *Pyronema* nach CLAUSENS Untersuchungen. Aber für die nähere Beobachtung dieser Vorgänge erwies sich *Polystigma* als ein ungünstiges Object. — Währenddessen geht das Antheridium ebenso wie die übrigen Zellen des Archicarps zugrunde und aus den umgebenden pseudoparenchymatischen Zellen entwickeln sich die Paraphysen.

Von hohem Interesse sind die theoretischen Erwägungen, welche der Verf. in bezug auf die Vergleichung des *Polystigma*-Archicarps mit den Sexualorganen anderer Pilze an seine Untersuchung anschließt. Er kommt dabei zum Schluß, daß das Archicarp von *Polystigma* nicht mit demjenigen von *Collema* zu vergleichen sei, sondern daß man die hier auftretenden Verhältnisse besser verstehen kann, wenn man — wie es bereits CLAUSSEN für *Pyronema* getan — von den Oomyceten ausgeht. Er weist darauf hin, „daß die Sexualorgane von *Polystigma* dieselbe Anordnung und einen ähnlichen Bau wie die der Oomycetengattung *Monoblepharis* aufweisen. Bei beiden haben wir ein einkerniges Asco- bzw. Oogonium und direct darunter in derselben Hyphe ein vielkerniges Antheridium. Bei der im Wasser lebenden *Monoblepharis* enthält das Antheridium bewegliche Gameten, die ins Wasser entleert werden, und von denen einer durch eine Öffnung in der Membran von außen in das Oogonium schlüpft. Bei dem in ein plectenchymatisches Stroma eingebetteten Archicarp von *Polystigma* finden wir statt des freibeweglichen männlichen Gameten Gametenkerne und diese werden natürlich nicht nach außen entleert, sondern ein einziger tritt direct in das einkernige Ascogon. Das Antheridium von *Polystigma* wäre also, falls man sich diese Auffassung zu eigen macht, ein rudimentäres Gametangium". Die trichogynartigen Zellreihen müßten dann als rein vegetative Hyphen angesehen werden, ebenso wie es *Monoblepharis*-Formen gibt mit inter-

calaren Oogonien. Es würde ferner auch den Spermatien von *Polystigma* die Bedeutung von rückgebildeten männlichen Sexualzellen abzusprechen sein und man müßte dieselben mit dem Verf. als keimungsunfähig gewordene Conidien ansehen. — Ref. stimmt diesen Ausführungen des Verf. voll und ganz bei und hofft, daß dieselben dazu beitragen werden, endlich einmal mit der Vorstellung aufzuräumen, nach welcher die Ascomyceten von den Florideen abzuleiten sind. Es kann sich doch zwischen Florideen und Ascomyceten höchstens um einen bis zu einem gewissen Punkte auffälligen Parallelismus, aber nicht um eine Ableitung der letzteren von den ersteren handeln. Die Ableitung ist gewiß viel natürlicher bei den Oomyceten zu suchen.

Ed. Fischer.

Zeller, S. F., The development of *Stropharia ambigua* (Mycologia 1914, **6**, Nr. 3, 139—145; 2 pl.).

Der in der Überschrift genannte Blätterpilz ist ursprünglich als *Hypholoma ambigua* Pek beschrieben worden. Schon Murrill hat erkannt, daß er naturgemäß zur Gattung *Stropharia* gehörte, daß ihm aber der Ring fehlt. Die Untersuchung verschiedener Alterszustände hat nun ergeben, daß seine Entwicklung nicht wie diejenige von *Hypholoma* verläuft, sondern wie bei annulaten Formen und daß in jungen Entwicklungsstadien ein Annulus vorhanden ist, der aber bisweilen verschwindet.

Dietel (Zwickau).

Buller, A. H. R., The fruit-body mechanism of *Bolbitius* (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 235—238).

In examining the fruit body of *Bolbitius flavidus* Bolt. the author found that the gills are very thin, acutely wedge-shaped in cross-section and positively geotropic. Every part of the hymenium on any gill in a normally oriented fruit-body looks more or less downwards. The spores do not ripen in succession from below upwards as in *Coprinus* nor are they discharged in succession from below upwards as in that genus. Further, autodigestion does not proceed from below upwards on each gill; it does not have any relation to spore-discharge but is a post-mortem change. *Bolbitius* and *Coprinus* have very similar paraphyses which are remarkable for their high development. On the other hand the two genera differ markedly in their basidia. The dimorphism found in *Coprinus* is absent in *Bolbitius*. Further, on any very small area of the hymenium of *Coprinus* at maturity, all the basidia have full-sized and practically ripe spores on them at one and the same time. On a similar area of the hymenium of *Bolbitius*, adjacent basidia are not in about the same stage of development at any one time. Here the basidia develop and discharge their spores in succession. The two genera resemble each other in field characters. "Howewer, if instead of merely considering the more obvious characters we study the whole organisation of the fruit-bodies, taking into account both microscopie and macroscopie characters, then I think we must conclude that the two genera stand far apart. Their fruit-body mechanisms for the production and liberation of spores are essentially different, and one could not be converted into the other without important structural and physiological changes."

J. Ramsbottom (London).

Ramsbottom, J., Recent published results on the cytology of fungus reproduction (1913) (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914. **4**, 249—291).

In this annual account of the published investigations on the cytology of fungus reproduction, the important points given by twenty authors are sit forth in some detail. J. Ramsbottom (London).

Hecke, L., Versuche über die Biologie des Malvenrostes [*Puccinia Malvacearum* Mont.] (Mitt. Landw. Lehrkanz. K. K. Hochsch. f. Bodencultur in Wien 1914, **2**, H. 3, 455—466).

Obwohl *Puccinia Malvacearum* neuerdings mehrfach der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist, ist an der Biologie dieses Pilzes noch manches aufzuklären. Keimung der Sporen erfolgt nur bei einem hinreichend hohen Grade von Luftfeuchtigkeit. Die Hauptbedingung für einen normalen Verlauf derselben, also für die Ausbildung sporidienbildender Promycelien, ist ein genügender Turgor, während bei zu geringem Turgor die Endzellen des Promycels als conidienartige Glieder abfallen, ohne vorher Sporidien erzeugt zu haben. Der Verf. stimmt hierin mit dem Ref. überein, während nach Klebahn die Conidienbildung durch eine Steigerung des Turgors, bedingt durch übermäßige Wasseraufnahme, verursacht werden soll. Die Endconidien betrachtet der Verf. als pathologische Bildungen, die für die Fortpflanzung des Pilzes ohne Bedeutung sind, weil es noch nicht gelungen ist, eine erfolgreiche Infection der Malven durch dieselben mit Sicherheit nachzuweisen. Für die Frage nach der Überwinterung des Malvenrostes wichtig ist die Feststellung, daß selbst bei einer Temperatur von + 1° C noch eine reichliche Keimung erfolgt, daß also auch in der Natur während des Winters Keimung und Infection eintreten kann, wenn die Temperatur über 0° steigt. Bei niedrigen Temperaturen ist allerdings die Incubationszeit eine wesentlich längere, das Mycel kann dann monatelang in den Blättern latent bleiben, um dann beim Eintritt höherer Temperatur sofort zur Bildung von Teleutosporenlagern zu schreiten. Es wurde ferner festgestellt, daß unter andauernd günstigen Bedingungen die Sporidienproduction bis zu 7 Tagen anhält. Wird die Keimung der Sporen durch Versetzen der Sporen in trockene Luft unterbrochen, so kann die Sporidienproduction aus einem und demselben Sporenlager auf einen noch viel längeren Zeitraum ausgedehnt werden. Eriksson hat bekanntlich das Auftreten zahlreicher, über die Blätter gleichmäßig verteilter Sporenlager besonders im Frühjahr, das er als primären Krankheitsausbruch bezeichnet, mit seiner Mycoplasmatheorie in Verbindung gebracht. Es gelang nun aber, dasselbe Krankheitsbild durch eine Masseninfection vermittelst der Sporidien hervorzurufen, wenn nur dafür gesorgt wurde, daß die Bedingungen für die Entwicklung der Sporidien dauernd günstige waren. Bezüglich der Dauer der Infectionstüchtigkeit der Sporidien wurde ermittelt, daß sie bereits nach einstündigem Aufenthalt in trockener Zimmerluft erloschen ist. Die Sporidien dürften also hauptsächlich nur für die Nahinfection von Bedeutung sein; die Verbreitung des Malvenrostes auf große Entfernungen wird wohl ausschließlich durch den Transport von Sporen mit verunreinigtem Saatgut zu erklären sein.

Dietel (Zwickau).

Buchner, P., Zur Kenntnis der *Aleurodes*-Symbionten (S.-Ber. Gesellsch. f. Morph. u. Phys., München 1913, 28 [1913], 39—44).

Der Ort der Infection des Eies des Hemipterensymbionten durch die Pilze des Muttertieres ist fast stets das Hinterende; nur bei einem Teile der Cocciden dringen die Pilze an der Stelle in das Ei, an der später die Micropyle entsteht. Bewohnen die Pilze bestimmte Zellen oder gar komplicierte Organe des Muttertieres, so verlassen sie diese vorher, treiben in der Lymphe an der betreffenden Stelle des Follikels und treten nun hier entweder in continuierlichem Zuge unmittelbar ins Ei ein oder stauen sich vorher in den Follikelzellen, um dann mehr plötzlich in großer Zahl ins Eiplasma zu dringen, das dadurch zu einer bruchsackartigen Einstülpung veranlaßt wird. Bei *Aleurodes*-Arten tritt eine ganz andere Infectionsweise auf: Es inficieren nicht die aus den Mycetocyten des Muttertieres ausgetretenen Individuen, sondern die ganzen Mycetocyten. Letztere liegen bei der ♀ Imago überall an den dicht aneinander gepreßten Eiröhren zertrennt, haben nur eine geringe Zahl von rundlichen Pilzen, die so dicht gedrängt sind, daß das Plasma der Wirtszelle fast bis zur Unkenntlichkeit reduciert und demorphiert wird. Das Follikelepithel am Hinterrande der Oocyste wird so dünn, daß eine Zahl von Mycetocyten hindurchtreten kann. Durch den Stiel der Oocyte drängen sich die Pilzzellen vor, bilden zuletzt einen Pfropf, der eine Grube ins Eiplasma drückt. Der genannte Stiel wird zu einem langen Kanal, der später zum Eistiel wird; mit Hilfe einer entstandenen Blase wird das Ei aufs Blatt der Wirtspflanze festgeklebt. Die Mycetocyten liegen im Eiplasma asymmetrisch. Das embryonale Pilzorgan ist zuerst einheitlich, wird aber bald in zwei getrennte ovale Organe geschieden.

Das Studium der Symbionten bei Käfern und Ameisen ergab das Vorhandensein bestimmter Pilze in einer bestimmten Region des Mitteldarmes bei Arten, die *Anobium paniceum* verwandt sind, wo sie Escherich gesehen hat. Später wird Näheres mitgeteilt werden. Blochmanns Angaben über Pilze im Darmepithel von *Camponotus* wird bestätigt: Das schon große Ei ist von langen dünnen nach allen Richtungen ziehenden Pilzschläuchen durchsetzt, die sich zuletzt am hinteren Pole concentrieren. Auch darüber wird Verf. demnächst berichten. Matouschek (Wien).

Alten, H. v., Eine neue Ambrosiagalle auf *Chaerophyllum temulum* (Jahresber. Ver. f. Naturw. Braunschweig 1913, **17**, 6 pp.; 3 Textfig.).

Die Galle enthält im Innern eine die Wand auskleidende Pilzschicht, die im jugendlichen Zustand aus reinen septierten Hyphen besteht, mit keulenförmigen Anschwellungen (Basidien) und daran hefeartig sprossenden Conidien. In älteren Gallen war die Pilzschicht schwarzbraun bis schwarz. Die weiteren Angaben über die systematische Stellung der Gallentiere sind an dieser Stelle von untergeordnetem Interesse. Über die Natur des Pilzes wird nichts mitgeteilt. Neger.

Münch, Über Hexenringe (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1914, **12**, 133—137; 3 Abb.).

Ein Hexenring auf einer Waldwiese wird abgebildet und seine Wachstumsweise beschrieben. Er hat einen Durchmesser von über 30 m und ist gekennzeichnet durch einen Pfad, auf welchem die Vegetation

abgestorben ist. Auf beiden Seiten dieses Pfades herrscht üppiger Pflanzenwuchs und es finden sich die über 20 cm breiten Fruchtkörper einer *Agaricus*-Art, wahrscheinlich *Agaricus maximus*. Wenn sich der Pilz ausbreitet so wächst zunächst das Gras unter seinem Einfluß besser, um erst später abzusterben, nach Ansicht des Verf. deshalb, weil durch das Mycelgeflecht kein Wasser mehr zu den Pflanzenwurzeln gelangen kann. Über die erste Entstehung des Hexenringes konnte Verf. nichts ermitteln. Versuche, denselben vermittelst herausgegrabener Bodenstücke zu verpflanzen, blieben ohne Erfolg. KURT TROTTNER.

COTTON, A. D., On the production of imperfectly developed spores in the *Agaricaceae* (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 298—300).

During an examination of *Stropharia semiglobata* the question was raised as to whether the first shed spores from a given pileus differed at all from those which were liberated later. To determine this a succession of spore-casts was prepared. Vigorous young sporophores were used and the pilei set on white paper in the ordinary way, covered with small glasses, and shifted every hour to a fresh position. "Microscopic examination of the spores gave a rather startling result. Whilst those of the first day measured $18—20 \times 9—10\ \mu$ and were a deep purple black, those deposited on the morning of the third day were not more than two-thirds of the original size and much paler in colour. The intervening spore-casts showed a gradual diminution in size, though this was not noticeable during the first few hours." The experiment was repeated with other species but as the spores were not of such large size the results were not so striking. By studying the fungi under natural conditions it was found that old specimens showed spores that were of normal size, and in no case was there a crop of small spores. "The explanation lies doubtless in in the fact, that in the first case the pilei were separated from the stalk, and the experiments performed in a dry warm atmosphere; under these conditions spores continue to develop for two or three days, but are poorly nourished and fall off without reaching the normal size."

J. RAMSBOTTOM (London).

BROOKS, F. T., Observations on pure cultures of some *Ascomycetes* and *Basidiomycetes* (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 239—248).

The author first considers the previous work on lignicolous fungi grown in pure culture and then describes his own observations on such species grown on blocks of wood resting upon plugs of cotton wool saturated with water. Blocks of *Fraxinus* and *Quercus* on which *Chlorosplenium aeruginosum* was grown were green throughout. "Sections shew that the green hyphae of the fungus have penetrated to the centre of the block and are especially abundant in the vessels. The walls of some of the elements of the wood assume a greenish colour but the chief factor in the colouring of the wood is the accumulation of lumps of a green amorphous substance in the different elements especially in the cells of the medullary rays." Conidia similar to those described by BREFELD have been produced in the cultures, but no formation of spermagonia as described by TULASNE or of ascocarps has yet taken place. In the case

of cultures of *Daldinia concentrica* on *Fraxinus*, a conidial stage similar to that obtained by MÖLLER was produced. Sporophores of *Hydnum coralloides* were obtained in cultures on *Fraxinus*. Rudimentary fructifications of *Fomes igniarius* var. *pomaceus* were observed in cultures on *Prunus* wood. *Pleurotus ostreatus* produced normal fructifications on *Ulmus* blocks. Spores from a species of *Coprinus* (probably *C. radians*) which had grown from *Ozonium* mycelium were sown on blocks of *Ulmus* wood. A white mycelium soon appeared and later the tawny *Ozonium* began to develop. Notes on the action of the mycelium of the various fungi on the substrata are given. The author states that he hopes to continue investigations on the cultures briefly described in this paper.

J. RAMSBOTTOM (London).

HESKE, FR., Parasitäre Specialisierung (Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1914, **46**, 281—289).

HESKE versucht eine biochemische Erklärung für die parasitäre Specialisierung der Pilze zu geben. Er schließt seine Gedankengänge und Darlegungen mit folgenden Sätzen: 1. Durch die Isomerenbildung der im Organismenreich bei weitem überwiegenden asymmetrischen C-Verbindungen ist die Möglichkeit einer individuellen Verschiedenheit gegeben dadurch, daß die hierzu nötige Zahl verschiedener chemischer Verbindungen theoretisch möglich ist. 2. Die Tatsache, daß ein jeder Organismus die von außen aufgenommenen Nahrungsstoffe nicht unverändert übernimmt, sondern diese immer erst abbaut und aus den Elementarbestandteilen seine eigenen Stoffe formt, erhebt die sub 1 gegebene Möglichkeit zur Gewißheit. 3. Die Tatsache, daß die parasitären Pilze mit überaus von bestimmten Stoffen abhängigen Fermenten arbeiten, erklärt in Combination mit der sub 2 dargestellten Specifität der individuellen chemisch-physiologischen Structur der Wirte, die Specialisierung der Pilze auf bestimmte Wirte. 4. Die Tatsache, daß Fermente bei Gebrauch stärker, bei Nichtgebrauch schwächer, schließlich gar nicht entwickelt werden, erklärt die Tatsache, warum die Parasiten um so mehr die Fähigkeit verlieren, verschiedene Wirte zu befallen, je länger sie auf einzelnen bestimmten zu parasitieren gezwungen sind. 5. Die Tatsache, daß die Angriffsfermente wie alle anderen sehr specifisch wirken (vgl. 3.), verlangt es, daß ein secundärer Wirt dem primären sehr ähnlich ist (stofflich), falls er behalten werden soll, und zwar um so ähnlicher, je länger der Parasit auf dem parasitierenden Wirte schmarotzt; dies folgt aus Punkt 4. 6. Die notwendige chemisch-physiologische Ähnlichkeit der verschiedenen Wirte (sub 5) eines specialisierten Pilzes (Heteröcie) erklärt es wieder, daß die für den nächsten Wirt bestimmten Sporenform auch den sie erzeugenden zu inficieren vermag. — LAUBERT (Berlin-Zehlendorf).

DELBRÜCK, M., Die Arbeiten der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, Vortrag (Zeitschr. Angew. Chem. 1913, **26**, Nr. 92 [18. Nov.], 757—759).

Der Vortragende berichtet über die Fortschritte im Brauereigewerbe, speciell über die von der Versuchs- und Lehranstalt angeregten Neuerungen wie Hefetrocknerei, Einführung der Spaltpilze in die Brauerei (außer beim Berliner Weißbier z. B. beim Yoghurtbier und bei der Säuerung des untergärigen Bieres), Neuzüchtungen von Braugersten, Auswahl von

Heferassen je nach Beschaffenheit des Malzes usw. Zum Schluß schlägt er vor, einen Verein zur Erforschung der Geschichte des Bieres zu gründen.
W. Herter (Berlin-Steglitz).

Krömer, K. und **Heinrich, F.**, Untersuchungen über eine in überschwefelten Mosten auftretende Hefe der Gattung *Saccharomycodes* (Ber. Kgl. Lehranstalt Geisenheim für 1912. Berlin 1913, 105—106).

In stärker geschwefelten, nicht pasteurisierten Mosten fanden Verff. als Gärungserreger nicht echte Weinhefen, sondern regelmäßig eine *Saccharomycodes*-Art, die mit *Saccharomycodes Ludwigii* zwar nicht völlig identisch, aber doch so nahe verwandt ist, daß sie wohl als Varietät dieser Art anzusprechen ist. W. Fischer (Bromberg).

Matsumoto und **Krömer, K.**, Über das Vorkommen von *Zygosaccharomyces*-Arten im Wein (Ber. Kgl. Lehranstalt Geisenheim für 1912, Berlin 1913, 106—107).

Verff. fanden in einem deutschen und einem russischen Rotwein, die wohl allerdings mit unzulänglichen Mitteln und ohne Anwendung von Reinhefen dargestellt waren, zwei einander nahestehende Formen von copulierenden Hefen, die anscheinend in die Verwandtschaft von *Debaryomyces globosus* Klöcker gehören. Sporen werden wohl nur nach vorhergegangener Copulation gebildet. Das Gärvermögen ist schwächer als bei echten Weinhefen. W. Fischer (Bromberg).

Rommel, W., Die Verwendung von Nachgärungshefen bei der Herstellung von Porter und ihre Erfolge in der Praxis (Wochenschr. f. Brauerei 1914, **31**, Nr. 9 [28. Febr.], 88—89).

Die in englischen Bieren, besonders in dem sog. Porter (englisch: „Stout") als Nachgärungshefen enthaltenen *Brettanomyces*-Arten ergänzen nicht nur mit Bezug auf die Vergärung die Tätigkeit der normalen Hefe, sondern sie beeinflussen in hohem Maße auch den Biergeschmack. Durch Reincultur der Nachgärungshefen und Verwendung solcher Cultrren bei der Bierbereitung ist es auch außerhalb Englands vielfach gelungen, Porterbiere herzustellen, die den Vergleich mit den Bieren englischer Herkunft nicht mehr zu scheuen brauchen.
W. Herter (Berlin-Steglitz).

Kossowicz, A., Das Vorkommen von Hefen und hefeähnlichen Pilzen im Vogelei (Livre Jubilaire van Laer, Gent 1913, 22—26).

Wurden beschädigte Eier auf Würzegelatineculturen von *Saccharomyces ellipsoideus* I. H., *S. cerevisiae* I. H., Weinhefe Johannisberg II aufgelegt oder in gärende Würze gebracht, so drangen Hefezellen leicht in das Ei ein. Dasselbe gilt für *S. Pastorianus* III, *Pichia membranaeformis, Mycoderma vini* und *Torula*. Fielen aber einzelne Hefezellen nach und nach auf die Eischale, so geschah das nicht, wohl aber bei *Oidium lactis* und *Mycoderma candida*. — Die Ansteckung des Eies ist zumeist auf Infection bei der Eibildung zurückzuführen. Wenn die Eischalen etwa durch innerliche Fäulnis oder Verpilzung gelockert werden, so wird dem Eindringen von Hefezellen Vorschub geleistet
Matouschek (Wien).

SÖHNGEN, N. L. und **FOL, J. G.**, Die Zersetzung des Kautschuks durch Microben (Centralbl. Bact. II, 1914, **40**, Nr. 1/8 [16. Febr.], 87—98; 1 Fig., 1 Taf.).

Verff. untersuchten mehrere Kautschukmuster auf den Gehalt an Microorganismen und deren Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Kautschuks. Sie kamen zu folgenden Ergebnissen:

Auf lufttrockenem Kautschuk, der etwa 0,5 % Wasser enthält, können sich keine Microben entwickeln; bei größerem Wassergehalt finden sich im Handelskautschuk zahlreiche Bacterien und Schimmelpilze, welche rote, gelbe, schwarze oder braune Flecken verursachen, die mechanischen Eigenschaften des Kautschuks aber nicht merkbar zu verändern vermögen.

Dagegen gelang es den Verff. mehrere Organismen aufzufinden, welche imstande sind, Kohlenwasserstoff $(C_{10}H_{16})n$ zu zerstören und zu assimilieren. Verff. hatten durch Ausgießen einer Kautschuklösung in Benzol auf Glasplatten sehr dünne Kautschukhäutchen hergestellt. Diese Häutchen hatten sie mit Gartenerde oder Grabenwasser inficiert und bei 20, 24, 28, 33 und 37° hingestellt. Nach einigen Tagen waren auf der Oberfläche der Häutchen weiße und rote Colonien sichtbar geworden, von denen die weißen bei 20—24°, die roten bei 30—33° am besten wuchsen. Die aus den Colonien isolierten Microbenarten wurden *Actinomyces elastica* und *A. fuscus* genannt. Verff. beschreiben eingehend die morphologischen und biochemischen Eigenschaften der beiden Actinomyceten und bilden Colonien derselben ab. Zum Vergleich wurden neben zahlreichen echten Bacterien eine cellulosespaltende, eine amylumspaltende *Actinomyces*-Art, *A. alba* und *A. chromogenes*, cultiviert. W. HERTER (Berlin-Steglitz).

CAZALBOU, L., Sur l'évolution culturale des Dermatophytes (Ann. Inst. Pasteur 1914, **28**, 69—87; 5 fig.).

L'auteur étudie un certain nombre de Dermatophytes en culture. Il emploie surtout la culture en cellule sur des lames de verre à concavité centrale. Après avoir résumé les connaissances actuelles sur les organes différenciés des Dermatophytes, l'auteur expose les résultats de ses premières séries de cultures des espèces suivantes: *Achorion Serisei*, *Achorion* sp., *Microsporon equinum*, *Trichophyton equinum*. Il conclut que les cultures réalisées jusqu'à présent en milieux gélosés ne donnent ordinairement pas d'organes utilisables pour la classification, et que le problème de la position systématique des Dermatophytes ne peut être résolu qu'en donnant aux cultures l'espace et le temps nécessaires, ce qui nécessite une technique nouvelle. R. MAIRE (Alger).

BERNARD, P. NOËL, Sur un *Rhizopus* pathogène de l'homme (Bull. Soc. Mycol. France 1914, **30**, 230—232).

L'auteur a isolé des expectorations d'un Annamite à Hué un *Rhizopus* qu'il a cultivé et qui s'est montré pathogène pour le Lapin. Il décrit et figure ce *Rhizopus* sous le nom de *R. equinus* var. *annamensis* n. sp. R. MAIRE (Alger).

BEAUVERIE, J., Les Muscardines. Le genre *Beauveria* VUILLEMIN (Rev. Gén. Botan. 1914, **26**, Nr. 303 [15 mars], 81—105; 14 fig.).

L'auteur résume d'abord nos connaissances sur la Muscardine proprement dite (*Beauveriea Bassiana*), puis remarque que l'utilisation

pratique des entomophytes donne des résultats inconstants, par suite de l'influence de nombreux facteurs qui échappent à notre action. Il étudie ensuite les caractères botaniques du *Beauveriea Bassiana*, et le mode spécial de formation des conidies à l'extrémité des phialides dans ce champignon. Il étudie ensuite les autres espèces du genre: *B. effusa, B. densa, B. globulifera,* puis le *Spicaria farinosa.* Il conclut en montrant la nécessité de la révision de l'ancien genre *Botrytis* et en exposant les grandes lignes de la classification des Hyphales de Vuillemin.

R. Maire (Alger).

Beauverie, J., Fréquence des germes de Rouille dans l'intérieur des semences de Graminées (Compt. Rend. Ac. Sc. 1913, **157**, Nr. 18 [3. Nov.], 787—790).

L'auteur a trouvé très fréquemment des sores urédrosporifères et téleutosporifères sur le péricarpe des grains de Blé et sur les glumelles adhérentes des caryopses vêtus. Le mycélium sous-jacent à ces sores ne pénètre ni dans l'albumen ni dans l'embryon. L'auteur admet que les spores ainsi transportées avec les grains doivent jouer un rôle important dans la propagation des Rouilles. R. Maire (Alger).

Fromme, F. D., The culture of cereal Rusts in the greenhouse (Bull. Torr. Bot. Club 1913, **40**, 501—521).

The author gives a summary of the literature dealing with the conditions affecting the development of rusts more especially on the problems of growing rusts in the greenhouse. The principal recorded observations on the influence of various conditions on spore germination and development are tabulated. In Fromme's own experiments *Puccinia dispersa* on Rye, and *P. coronifera* on Oats, have been cultured in the uredo stage, on the living hosts in the greenhouse, for a consecutive period of six months, by the transfer of infection once a month. *P. coronifera* was also cultured for a period of eight months, with transfer of infection once a week. During this period the rust went through 37 generations of the uredo stage. No decrease in the degree of infection secured resulted from such continuous culture. The average degree of infection maintained in mass cultures was approximately 200 pustules per plant. The largest number of pustules counted on an individual plant was 996. *P. coronifera* does not self-propagate to any extent even when abundant host material is supplied and a constant humidity of 93% is maintained. High humidity is the essential factor in securing successful inoculation with uredospores of *P. coronifera.* No infections resulted when cultures were exposed in an atmosphere of 75 to 80% of humidity, and at 93% only 6% of the normal degree of infection was obtained. Normal infections were secured only when cultures were covered with a bell-jar for twenty-four hours subsequent to the application of spores. The rate of development of *P. coronifera* increased with temperature increase. A decrease in the normal incubation period of five days, or 41%, was produced in the "stove" where the temperature ranged from 20 to 30° while the range at which the normal cultures were grown was 14.5 to 21°. Total light exclusion either early or late in the incubation period checks the development of *P. coronifera* and results in an almost complete cessation of growth. Uredospores of *P. coronifera* when stored at room temperature

gradually lose their capacity for germination. A 0,2% germination was obtained after storage of eighty-four days. J. RAMSBOTTOM (London).

VOGES, E., Über *Ophiobolus herpotrichus* und die Fußkrankheit des Getreides (Zeitschr. f. Gärungsphys. 1913, **3**, 43).

Morphologische Details des genannten Pilzes nebst biologischen Daten. Die Nebenfruchtform ist nicht, wie bisher angenommen, *Hendersonia herpotricha* SACC., sondern *Fusarium rubiginosum* APP. et WOLL. *Ophiobolus herpotrichus* FRIES ist kein ausgesprochener Parasit, er ist nach Verf. auch nicht der specifische Erreger der Fußkrankheit. Diese Krankheit soll vielmehr durch Witterungseinflüsse und schmarotzernde *Anguilluliden* verursacht werden, da der Pilzbefall eine secundäre Erscheinung ist. In gewissen Punkten ist daher der Verf. auch anderer Ansicht als SCHAFFNIT. MATOUSCHEK (Wien).

BERNATZKY, J., Beiträge zur Pathologie des Weinstockes (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, **10** [ersch. Oct. 1913], 31—57).

In dieser Arbeit stellt Verf. vor allem eine Art Methodik auf, nach der die Untersuchung einer erkrankten Rebe zu erfolgen hat. Besonders die nicht parasitären Krankheiten müssen mit der Sorgfalt eines Chemikers gewissermaßen analysiert werden. Um den Einfluß des Klimas festzustellen, müssen folgende Elementarfactoren geprüft werden: Ausreifen des Tragholzes, Winterfröste, Frühjahrs- und Herbstfröste, Hagelschlag, anhaltende Dürre, Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit.

Verf. bespricht nun die Art und Weise, wie eine Beschädigung mit Rücksicht auf jeden der genannten Elementarfactoren untersucht wird, wobei er die Factoren zum Teil noch weiter analysiert.

Unter anderem werden die Resultate zahlreicher Versuche mitgeteilt, die sich auf die Chlorose der Rebe beziehen. Sie ergaben, daß Chlorose überall dort auftritt, wo die Versuchspflanzen in alkalisch wirkenden Nährflüssigkeiten gezogen wurden. Der Mangel an Stickstoff, Phosphor oder Kali verursacht keine Chlorose, solange die Nährflüssigkeit neutral oder sauer ist. Daß Phosphordünger manche Enttäuschung gebracht hat, kommt daher, daß die beiden Hauptphosphordünger verschieden reagieren: Thomasschlacke alkalisch, Superphosphat aber sauer.

Weitere Ausführungen befassen sich mit dem Krautern der Rebe und mit den Krankheiten des eingemieteten Materials. Als häufige Krankheit in den Mieten wird die *Botrytis*-Krankheit und die Schwarzfleckigkeit behandelt. Die Arbeit schließt mit einigen Beobachtungen betreffs der Rauchschäden im Weinberg.

M. VON TIESENHAUSEN (Bromberg).

LINSBAUER, L., Arbeiten des Botanischen Versuchslaboratoriums und Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten an der K. K. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg (Intern. Agrartechn. Rundsch. 1913, **4**, H. 7 [Juli], 980—982).

Uns interessieren hier nur zwei Angaben: Der „Rote Brenner" *(Pseudopeziza tracheiphila)* wurde in trockenen Jahren außer an Europäer-Reben auch auf Americanern und deren Kreuzungen in typischer Ausbildung stets unter Constatierung der Gegenwart des Pilzmycels beobachtet, z. B. auf *Vitis Berlandieri*, *V. riparia* × *V. rupestris*, *V. riparia*

portalis. Stecklinge von brennerkranken Reben wurden unter Glas so trocken als möglich cultiviert, um zu sehen, ob vielleicht durch Stecklinge die Krankheit übertragen werden kann, indem das Pilzmycel etwa in den Stamm der Rebe übergeht. Trotz mehrjähriger Cultur in trockener Luft, ohne Betauung und Regen und bei sparsamstem Gießen trat niemals auch nur ein einziger Brennerfleck auf. Das Auftreten der Krankheit ist also jedenfalls auf eine jedesmalige Neuinfection zurückzuführen.

Die speciell niederösterreichische Rebenkrankheit „Droah", characterisiert durch starke Wachstumshemmung der Internodien und Blätter sowie Abfallen der Blüten, ist eine winterliche Austrocknungserscheinung und keine Pilzkrankheit. MATOUSCHEK (Wien).

FAWCETT, H. S., Two fungi as causal agents in Gummosis of Lemon trees in California [*Botrytis vulgaris and Pithiacystis citrophthora*] (Monthly Bull. Stat. Comm. Hort. 1913, **2**, Nr. 8, 601—617; figs. 12).

These two organisms, known to produce Rots of the fruit, have been found to produce gummosis on species of *Citrus*, the Lemon being the most susceptible the Sweet Orange next and the Sour Orange least of all. The exudation of gum, which indicates the presence of the disease, is to be regarded as the result of the disease rather than the actual disease itself. The disease is further indicated by the occurrence, especially on the trunk, of dead areas of bark. Inoculations, made by transplanting diseased material obtained from the advancing edge of the diseased areas, were successful, whereas when the diseased tissues were already permeated with gums they always failed to produce infection when transplanted to healthy tissues.

Pure cultures of both fungi when used for inoculation also induced the development of gummosis.

Flooding the trunks of the trees or burying the bud union below the soil is favorable to the development of the disease because *Pithiacystis citrophthora* is known to live in the soil. In the treatment of the disease it is first necessary to remove the diseased bark or in case the diseased area is large it may be more desirable to isolate it by removing strips of bark. A Bordeaux paste is then applied to inhibit the spreading of the disease. This paste consists of one pound of copper sulphate dissolved in one gallon of water; two pounds of quick lime slaked in one half gallon of water; stir together when cool and apply with a brush. F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

ANONYMUS, Coffee disease in East Africa (Kew Bull. 1913, 168—171).

The recent recognition in Uganda of the coffee disease caused by *Hemileia vastatrix* necessitated a re-examination of the *Hemileia* material from Tropical East Africa. The records quoted support the view that the fungus may be endemic in Africa and may not necessarily have been introduced with the imported coffee. The disease is now widely spread in the Protectorate and in German East Africa and Uganda, but as yet there is no record of its occurrence in Nyasaland or in any part of the West Coast of Africa. The examination of the type specimen of *H. Woodii* on leaves of supposed *Coffea Ibo* from German East Africa has shown that the diseased leaves do not belong to that species nor to any known species

of coffee. "Further it seems highly improbable that the fungus on these leaves is anything but *Hemileia vastatrix.* The fungus is in a very advanced state, the pustules consisting almost entirely of germinated teleutospores, which do not differ in *H. vastatrix* and *H. Woodii* in dried specimens. A few uredospores are present, however, and these are of the *vastatrix* type, having the warted convese side sharply marked off from the smooth flattened side by a ring of strong teeth. It would appear, therefore, that the plant is really an unusually advanced state of *H. vastatrix.* Teleutospores are as a rule rare in this species, and are formed after the uredospores, whereas in *H. Woodii* both forms of spore are usually found intermixed . . . The chief result of the examination of the various type specimens is therefore the establishment of the fact that there is no record of coffee being attacked by any species of *Hemileia* other that *H. vastatrix.* J. Ramsbottom (London).

Němec, B., Zur Kenntnis der niederen Pilze. VI. Eine neue Saprolegniacee (Bull. Intern. Acad. Scienc. Bohême 1913, 12 pp.; 12 Fig.).

An einer im Kalthause überwinternden Wassercultur von *Salix purpurea* erschienen die meisten Wurzelspitzen angeschwollen. Die Infection äußert sich nur durch Anschwellungen der Wurzelspitzen; die Mycelfäden dringen aus den Wurzeln nicht in den Stamm, auch nicht in Adventivknospen, welche unter Wasser zur Entwicklung gelangen. Die Anschwellung erfolgt nur an noch meristematischen gesunden Spitzen, sie sitzt direkt der Mutterwurzel an, wenn ganz kurze Seitenwurzeln inficiert sind. Die Anschwellung ist recht bedeutend, mitunter kommt es zu einer Krümmung der Wurzelspitze. Letztere stirbt ab, was in 5—7 Wochen stattfindet. Die Spitze stirbt auch nach Ausbildung der Oosporen ab; eine Durchwachsung der einmal verdickten Spitze erfolgt nicht. Die Verdickung der Spitze schreitet von der Zone des Überganges des meristematischen Gewebes in die Streckungszone aus vorwärts; gleichzeitig beginnen an der Oberfläche der Wurzelspitze Zoosporangien zu erscheinen. Haustorien fehlen. Die Infection neuer Pflanzen mit dem Pilze geschieht sehr leicht: Zu einer Wassercultur der *Salix*-Art setzt man einige angeschwollene Wurzelspitzen zu, oder man gibt einige inficierte Wurzeln in den Sand, wo die Weiden wachsen, hinein. An *Salix viminalis* und *S. amygdalina* tritt der Pilz auch auf, doch nicht an *S. alba*, geschweige denn an anderen Feuchtigkeit liebenden Pflanzenarten oder an *Populus.* In der Natur fand Verf. den Pilz bisher nicht. Der neue Pilz, *Jaraia Salicis* n. g. n. sp., gehört zu den Saprolegniaceen und hat folgende Diagnose: Zoosporangien mit mehreren röhrenförmig vorgezogenen Entleerungsröhren versehen, Antheridium in der ganzen Breite ins Oogonium eindringend. Zahl der Oosporen groß. Derselbe Mycelfaden kann nach und nach mehrere Zoosporangien hintereinander bilden, die eine unregelmäßige und variable Gestalt haben; Oogonien nicht so stark variabel, ohne Entleerungsröhren. Die glatten kugeligen Oosporen werden durch Zerstörung der Oogonienmembran frei. Der Pilz erzeugt nur an den meristematischen Wurzelspitzen von *Salix*-Arten Gallen. Matouschek (Wien).

Seaver, J., Observations on *Sphaerosoma* and allied genera (Mycologia 1914, 6, Nr. 3, 103—108; 1 pl.).

Die Sporen des Discomyceten *Sphaerosoma fuscescens* Klotzsch sind vom Autor der Gattung als stachelig beschrieben worden und es

ist daraufhin von HENNINGS für die Arten mit reticulaten Sporen die Gattung *Ruhlandiella* begründet worden. Bei einer erneuten Untersuchung von *Sphaerosoma fuscescens* hat sich aber ergeben, daß auch hier die Sporen eine netzartige Membransculptur haben. *Sphaerosoma echinulatum* gehört infolgedessen in eine andere Gattung, nämlich zu *Boudiera* und ist offenbar nur eine americanische Form von *Boudiera areolata* CKE. et PHIL. *Boudiera* ist einerseits nahe verwandt mit *Lamprospora* und hat andererseits eine wenigstens oberflächliche Ähnlichkeit mit *Sphaerosoma*. Ob diese auf eine nahe Verwandtschaft beider Gattungen hindeutet, ist erst noch zu ermitteln. DIETEL (Zwickau).

BRANDES, H., Über einen verloren gegangenen Standort von Salzpflanzen (4./5. Jahresber. Niedersächs. Bot. Ver. Hannover, 1913, 17—29).

Nur eine Notiz interessiert uns hier: Um Hoheneggelsen-Adenstedt gedeiht auf den Wiesen *Agaricus (Tricholoma) Pomonae* LENZ in so großen Mengen, daß er kiepenweise gesammelt wird, um zu „Deutscher Soja" verarbeitet zu werden. Der Pilz (in der Gegend auch Maischwamm, Raßling oder Grasling genannt) kommt gern in Pilzringen vor.

MATOUSCHEK (Wien).

BOYD, D. A., Notes on fungi observed within the Clyde area (Glasgow Naturalist 1912, **4**, 124—126).

A list is given of the various species recently observed in the district. Habitat and locality are given. J. RAMSBOTTOM (London).

MACKŮ, *Sarcosoma globosum* in Mähren (Příroda 1913, **11**, 422). — [Böhmisch.]

In kurzer Notiz berichtet Autor über das Vorkommen von diesem seltenen Pilz in Mähren bei der Stadt Dačice; gefunden nur an einer feuchten schattigen Stelle, im zeitigsten Frühjahr, oft unter dem Schnee.

JAR. STUCHLIK (München).

TORREND, C., Troisième contribution pour l'étude des champignons de l'Ile de Madère (Broteria, Ser. Bot. 1913, **9**, H. 3, 165—181).

Enumération de 75 champignons recueillis par CARLOS DE MENEZES et JAYME BARRETO. Espèces nouvelles: *Collybia asterospora*, *Marasmius Amaryllidis*, *Flammula angulatospora*, *Uredo Herneriae*, *Eutypella Anonae*, *Menezesia* (genus novum *Protomycetacearum*) *setulosa*, *Chaetomella flavo-viridis*, *C. ochracea*, *C. helicotricha*, *C. Madeirensis*, *C. circinata*, *Amerosporium Madeirense*, *Pestalozzia viridis*.

R. MAIRE (Alger).

ARTHUR, J. C. and **KERN, F. D.,** North American species of *Peridermium* on Pine (Mycologia 1914, **6**, Nr. 3, 109—138).

Obwohl dieselben Verff. erst vor etwa 8 Jahren eine Bearbeitung der damals aus Nordamerica bekannten Arten von *Peridermium* veröffentlicht haben, erschien wegen der Menge der inzwischen gewonnenen weiteren Kenntnisse über diese Formen eine Neubearbeitung wünschenswert. Diese erstrekt sich zunächst nur auf die Arten, welche auf *Pinus* auftreten. Das Gesamtbild hat sich gegen früher nicht unwesentlich verändert. Als eingeschleppt wurden inzwischen nachgewiesen *Peridermium Strobi* und *P. Fischeri*. Ferner ergab sich *P. stalactiforme* ARTH. et KERN als identisch mit

P. filamentosum PK., da beide zu einem *Cronartium* auf *Castilleia* gehören. Durch Culturversuche hat sich ferner die Identität der *P. fusiforme* ARTH. et KERN mit *P. cerebrum* PK. ergeben. Mit letzterer Species sind ferner *P. mexicanum* ARTH. et KERN und *P. globosum* ARTH. et KERN zu vereinigen. Endlich ist *P. Betheli* HEDG. et LONG identisch mit *P. pyriforme* PK. Dagegen werden als neu beschrieben *P. californicum* ARTH. et KERN auf *Pinus radiata* und *P. guatemalense* auf *Pinus filifolia*, beide auf Nadeln sich entwickelnd. Es stellt sich hiernach die Gesamtzahl der Arten gegenwärtig auf 16, von denen 14 in Nordamerica heimisch sind. Zwei von diesen kommen auch in anderen Erdteilen vor, nämlich *P. Rostrupi* in Europa, *P. cerebrum* in Japan. Von 10 Arten ist die vollständige Entwicklung durch Infectionsversuche festgestellt. 11 Arten leben auf den Nadeln, 5 auf der Rinde von *Pinus*. Die ersteren gehören als Aecidium-Formen zu *Coleosporium*-Arten, die letzteren zu *Cronartium*. DIETEL (Zwickau).

GAIA, L., Prospetto della flora micologica della provincia di Padova (Atti Accad. Sc. Veneto-Trentino-Istriana 1912, **5**, Ser. 3ª, 222—241; 15 fig.).

Die Zahl der für die Provinz Padova bekannten Pilze beträgt 1596 auf 487 Gattungen verteilte Arten. Verf. beschreibt auch und illustriert durch Abbildungen 15 neue Arten, und zwar: *Diaporthe chamaeropina, Ceratosphaeria macrorrhyncha, Trematosphaeria euganea, Phomopsis Roiana, Ph. Tommaseana, Ph. Kochiana, Sphaeropsis hippocastanea, Diplodia mespilina, Aegerita Traversiana, Triposporium patavinum, Coniosporium micans, C. Bizzozerianum, C. triticiuum, Hormiscium Leonardianum, Sacropodium Saccardianum.* M. TURCONI (Pavia).

PETCH, T., Papers and records relating to Ceylon Mycology and Plant Pathology, 1783—1910. Bibliography (Ann. Roy. Bot. Gardens, Peradeniya 1913, **5**, 343—386).

The list includes articles relating to Ceylon mycology and plant pathology (excluding insect injuries) published prior to January 1st 1911. Through the labours of KOENIG, GARDNER and THWAITES, Ceylon fungi formed a large percentage of the older collections of tropical fungi in European Museums. Consequently Ceylon species figure largely in systematic mycological literature, and the majority of the monographs of special groups contain references to some Ceylon forms. Furthermore, certain Ceylon diseases have achieved a world-wide reputation. Only such works are enumerated which furnish additional information, based on Ceylon material. The list gives 518 references. J. RAMSBOTTOM (London).

KEISSLER, K. v., Beitrag zur Kenntnis der Pilzfora von Oberösterreich (Beih. Bot. Centralbl., **31**, II, 429—462).

Verf. gibt eine Aufzählung der Pilze, die er in Oberösterreich, und zwar hauptsächlich in der Umgegend des Kammer- oder Altersees, bei Hallstatt und in der Umgebung des Traun- oder Gmundersees gefunden hat. Es handelt sich im ganzen um 89 Gattungen und 144 Arten, die sich auf die *Ascomycetes, Fungi imperfacti, Hymenomycetes, Gasteromycetes, Myxomycetes, Ustilagineae* und *Uredineae* verteilen. Neubeschreibungen erfolgten keine. An selteneren Arten sind zu nennen:

Ascochyta graminicola
Belonium pallens
Gloeosporium Aquifolii
Leptosphaeria cylindrospora
L. Phyteumatis
Leptostroma lonicericolum
Leptothyrium descosioides
Libertella blepharis
Macrophoma Taxi
Mazzantia Gougetiana
Mollisia fuscidula
Phoma alliicola
Ph. Epidermidis
Ph. nitida
Ph. Smilacis
Phomopsis Aquifolii
Ph. Coronillae
Phyllosticta platanoides
Ph. Saniculae
Rhabdospora Arundinis
Seiridium lignicolum
Septogloecum Thomasianum
Septoria helleborina
Stegia subvelata.

Auf anscheinend neuen Nährpflanzen wurden folgende Species gefunden:

Ascochyta graminicola auf *Sesleria coerulea* — *Cladosporium graminum* auf *Anthoxanthum odoratum* — *Dinemasporium graminum* var. *strigulosum* auf *Lotus corniculatus* — *Fusidium Pteridis* auf *Asplenium ruta muraria* — *Leptostromella hysterioides* auf *Scabiosa Columbaria* — *Leptosphaeria microscopica* auf *Calamagrostis montana* — *L. modesta* auf *Galium silvaticum* und *Prenanthes purpurea* — *L. suffulta* auf *Alectorolophus* — *Phoma pyonocephali* auf *Carduus defloratus* — *Ph. Smilacis* auf *Tofieldia calyculata* — *Phomopsis Aquifolii* auf *Berberis vulgaris* — *Phyllosticta platanoidis* auf den Codyledonen von *Acer* — *Ph. Saniculae* auf *Heracleum Spondylium* — *Rhabdospora Arundinis* auf *Poa pratensis* — *Septoria Cruciatae* auf *Asperula galioides.* SIERP.

SYDOW, H. und **P.**, Zweiter Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans (Ann. Mycol. 1914, **12**, H. 2, 158—165; 1 Textfig.).

Die Verf. sind durch eine erneute Zusendung von Pilzen durch Herrn M. MIURA in der Lage, das früher von ihnen veröffentlichte Verzeichnis zu vervollständigen. Unter den wieder zahlreich vertretenen Uredineen ist als neu für Japan besonders erwähnenswert *Uropyxis Fraxini* (KOM.) P. MAGN. auf *Fraxinus longicuspis* und als neue Art *Coleosporium Fauriae* auf *Fauria Crista-galli.* Als eine neue Sphaeriaceengattung wird *Nematostoma* aufgestellt. Diese ist nächstverwandt mit *Acanthostigmella* v. HÖHN., aber durch das Vorkommen an lebenden Blättern, paraphysierte Schläuche, dunkle Sporen und die anscheinend andere Form der Pycniden von ihr verschieden. Die schwarz gefärbten Perithecien sind an ihrer Mündung mit langen dunklen Borten besetzt. *Nematostigma Artemisiae* wurde auf *Artemisia vulgaris* var. *indica* gefunden. Auch einige Fungi imperfecti aus den Gattungen *Macrophoma, Septoria, Discosia* und *Clasterosporium* sind neu.

DIETEL (Zwickau).

WAKEFIELD, E. M., Some notes on the genera of the *Thelephoraceae* (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 301—307).

In this paper Miss WAKEFIELD gives a historical study of the genera of the *Thelephoraceae*, and many of the recent genera are commented on.

J. RAMSBOTTOM (London).

BACHMANN, E., Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rügen (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1913, **55**, 106—130).

Die Vegetationszonen auf der nördlichen Halbinsel Wittow und ihres Verbindungsstückes mit dem Hauptkörper der Insel Rügen, die „Schaabe" genannt, werden, was die Flechten betrifft, genau erläutert. Vier Lichenenarten weist das Gebiet auf, die in Ost- und Westpreußen fehlen: *Lichina confinis* AG., *Parmelia Mougeotii* SCHAER, *Lecidea fuscocinerea* NYL. und *Buellia aethalea* TH. FR. Viele Arten und Formen sind für die ganze Insel neu. Characteristisch für den Feuerstein sind: *Parmelia Mougeotii* SCHAER, *Rhizocarpon obscuratum* KÖRB., *Buellia aethalea* TH. FR., *Lecanora polytropa* SCHAER *f. illusoria* ACH. und *Acarospora*

Heppii KÖRB. — Die Flechtenschmarotzer *Didymisphaeria epipolytropa* (MUDD.) W. (auf der letztgenannten *Lecanora*) und *Tichothecium pygmaeum* KÖRB. (auf *Lecanora Sambuci*) wurden auch gefunden. Außer diesen enthält das Verzeichnis 153 Arten mit dazugehörigen Formen.

MATOUSCHEK (Wien).

CLAASEN, E., *Caloplaca pyracea* (ACH.) TH. FR., eine Krustenflechte auf den Sandsteinfußsteigen zu East Cleveland, Cuyahoga County, Ohio (Hedwigia 1914, **54**, 5, 217—218).

Auf dem genannten Substrat gedieh eine *Cystococcus*-Art in Menge; auf diesen gelblichgrünen Überzügen erschienen zerstreut kleine Flecken von grauweißer Farbe, 1—2 mm groß, die Mycelien eines Schlauchpilzes. Der centrale Teil des Myceliums verschwand und hier kamen wieder Algen zum Vorschein. Alge und Pilze breiteten sich immer mehr aus, letztere die ersteren ringförmig einschließend. Alle Exemplare der Flechte waren auf den Steinen concentrisch geordnet; Durchmesser bis 70 mm. Im mittleren Teile fand Verf. eine Algenschicht, 40 mm im Dm., umgeben von einem 15 mm breiten Myceliumringe; trat in der Mitte eine nachträgliche Bedeckung durch ein Pilzgeflecht auf, so erschienen die Apothecien nicht nur am äußeren Hyphenringe, sondern auch auf dem mittleren Geflecht. Polar-zweiteilige Sporen sah Verf. nie. Die Alge gedeiht im freien Zustande sehr gut, der Pilz scheint die Algen finden zu müssen, um die Flechte zustande zu bringen. Für die Alge erwächst nur ein Nachteil, für den Pilz wohl ein Vorteil dadurch, daß er die nötigen Nährstoffe von der Alge bezieht. MATOUSCHEK (Wien).

JAHN, E., Schnee- und Winter-Myxomyceten (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1913, **55** [19]—[22].

In den Hochgebirgen nahe der Schneegrenze findet sich nicht selten der Myxomycet *Diderma Lyallii*. Verf. erhielt ihn mehrfach aus Höhen von 2000—2400 m. Im Schweizer Jura treten außer der genannten Art zur Zeit der Schneeschmelze in den Höhen von 1000—1400 m folgende alpine Arten auf: *Physarum vernum*, *Ph. alpinum*, *Didymium Wilczekii*, *Lepidoderma Carestianum*, *Trichia contorta* var. *alpina*, *Lamproderma violaceum*. Es scheinen vorwiegend Arten aus den Familien der *Physareen* und *Didymiaceen* an der Schneeflora beteiligt zu sein, Familien, deren Glieder überhaupt große vegetative Anpassungsfähigkeit zeigen.

Diese Schnee-Myxomyceten haben jedenfalls sehr ausgeprägte Fähigkeit zur Sclerotienbildung. Verf. fand, daß Sporen von *Diderma Lyallii* nach $1^1/_2$ Jahren reichliche Sporenkeimung zeigten.

In unserem Clima gibt es zwei Häufigkeitsmaxima im Auftreten der Myxomyceten. Das eine fällt in die Zeit der ersten warmen ausgiebigen Sommerregen, das zweite fällt mit der Hauptvegetationszeit der Herbstpilze zusammen. Das erste Maximum ist durch *Ceratiomyxa*, die Cribrarien, *Arcyria nutans*, *Stemonitis ferruginea*, das zweite durch die blattbewohnenden Arten von *Physarum*, *Didymium melanospermum* und vor allem die Trichieen gekennzeichnet. Verf. fand den ganzen Winter hindurch *Enteridium olivaceum*. W. HERTER (Berlin-Steglitz).

MACBRIDE, T. H., Mountain Myxomycetes (Mycologia 1914, **6**, Nr. 3, 146—149).

Der Verf. will in diesem Artikel die Aufmerksamkeit auf die großen Verschiedenheiten hinlenken, die die Myxomycetenfloren verschiedener

Gegenden, insbesondere in den Gebirgen aufweisen. Er erläutert dies, indem er die Floren von Puget Sound und der Rocky Mountains miteinander vergleicht. Bedingt werden diese Verschiedenheiten zweifellos durch die Ungleichheit der climatischen Factoren. DIETEL (Zwickau).

LISTER, G., Mycetozoa found during the fungus foray at Haslemere, Sept. 23rd, 26th, 1913 (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 221—223).

This is a list of 42 species of *Mycetozoa*. Locality and habitat are given in each case and interesting notes are added in certain cases.

J. RAMSBOTTOM (London).

MAIRE, R., Mycotheca Boreali-Africana. fasc. 5, 6, 7. (Alger, mai 1914.)

Ces fascicules renferment 75 Champignons, dont plusieurs Agaricacées charmes accompagnées d'une description détaillée rédigée d'après les exemplaires publiés. Les espèces suivantes sont nouvelles: *Puccinia Plagii, Melampsora pulcherrima, Urocystis Mustaphae* (sur *Clematis cirrosa*). Le *Melampsora pulcherrima*, qui se développe sur *Populus alba* subsp. *nivea* a pour forme écidienne le *Caeoma pulcherrimum* BUBÁK (sur *Mercurialis annua* var. *ambigua*). Cette relation a été établie par des expériences d'infection. A signaler aussi une Laboulbéniale, *Rhachomyces Peyerimhoffii*. R. MAIRE (Alger).

POLLACCI, G., Fungi Longobardiae exsiccati. Fasc. 6, Pavia 1914 (Leipzig, TH. O. WEIGEL).

Das vorliegende Fascicel enthält 50 interessante exsiccate Pilzarten, worunter: *Myxomycetae* (2 Arten), *Phycomycetae* (4), *Ustilaginaceae* (2), *Uredinaceae* (15), *Hymenomycetae* (2), *Discomycetae* (5), *Pyrenomycetae* (8), *Deuteromycetae* (12). Von drei neuen Arten: *Gibberella Briosiana* TURC. et MAFF., *Macrosporium Sophorae* TURC. et MAFF. und *Thyrostroma Jatrophae* TURC. et MAFF. werden auch Abbildungen und lateinische Diagnose gegeben. M. TURCONI (Pavia).

TORREND, C., Fungi selecti exsiccati. Choix de champignons du Portugal, Brésil et des Colonies portugaises. Cent. 2 (Braga 1913, 4°, 100 espèces desséchées, Texte Broteria 1913, **11** Fasc. 2, 99—104. — Leipzig, TH. O. WEIGEL.)

—, Observations sur la première centurie (Ibid. 104).

Verf. gibt wieder 100 Arten exotischer Pilze heraus. Sie stammen aus Portugal, von den Inseln Madeira, Porto Santo, Timor, aus Mozambique und aus Brasilien. Fast der dritte Teil besteht aus *Autobasidiomycetes*, meist *Polyporales* und *Thelephorales*, die übrigen zwei Drittel sind meist *Protobasidiomycetes*, *Ascomycetes* und Fungi imperfecti. Neu sind **Endogone Torrendii* BRES., **Pseudographis lusitanica* TORR., **Arachnopeziza filamentosa* TORR., *Chaetomella flavoviridis* TORR., *Ch. ochracea* TORR., **Stysanopsis Rhododendri* TORR., *Septobasidium foliicolum* TORR. — Die mit * versehenen Arten sind beschrieben; *Stysanopsis Rhododendri* ist abgebildet. Als Nachtrag zur ersten Centurie bemerkt Verf. folgendes:

Hydnum Ferreirae BRES. et TORR. ist *Irpex Pellicula* (JUNGH.) BRES.; — *Hydnum macrodontioides* TORR. ist *Hydnum barbirussa* KUNZE.

W. HERTER (Berlin-Steglitz).

Literatur.

1. Morphologie, Biologie, Entwicklungsgeschichte.

Atkinson, G. F., The development of *Lepiota clypeolaria* (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 346—356; 3 pl.).

Blochwitz, A., *Botryotrichum piluliferum* ELIE MARCHAL (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 315—334; 3 Taf.).

Boudier, E., De l'importance que l'on doit attacher aux gouttelettes oléagineuses contenues dans les spores chez les Discomycètes (Rev. Gen. Bot. 1944, **25** bis, 51—54).

Buller, A. H. R., The organisation of the hymenium in the genus *Coprinus* (Rep. British Ass. Adv. Sc. Birmingham 1913, London 1914, 715—716).

Komarnitzky, N., Über die Sporenbildung bei *Verpa bohemica* (KROMBH.) SCHRÖT. (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 241—250; 1 Taf.).

Malinowski, E., O podziale jader w podstawkach i o przechodzemin chromatyny do zarodmików u *Cyathus Olla* (BATSCH). [Sur la division des noyaux dans les basides et sur le passage de la chromatine dans les spores chez *Cyathus Olla* (BATSCH) (Compt. Rend. Soc. Science de Varsovie 1913, **6**, 582—597; 2 tabl.). — [Polnisch mit deutsch. Resumé.]

Melhus, J. E., A species of *Rhizophidium* parasitic on the oospores of various *Peronosporaceae* (Phytopath. 1914, **4**, 55—62; 1 tabl.).

Moreau, F., La mitose hétérotypique chez les Urédinées (Bull. Soc. Bot. 1914, **61**, 70—74).

— Sur le développement du périthèce chez une Hypocréale, le *Peckiella lateritia* (FRIES) MAIRE (ibid., **61**, 160—164; 1 pl.).

— **Mme. F.**, La mitose homéotypique chez le *Coleosporium Senecionis* PERS. (ibid., **61**, 4—5).

— Les mitochondries chez les Urédinées (Compt. Rend. Soc. Biol. 1914, **76**, 421—422).

Vgl. auch **Bisby** unter **10**! **Darbishine** unter **9**.

2. Physiologie, Chemie.

Allen, R. F. and **Jolivette, H. D. M.**, A study of the light reactions of *Pilobolus* (Trans. Wisconsin Acad. Sc. 1913, **27**, 533—598; 21 figs.).

Baragiola, W. J. und **Godet, Ch.**, Vergärung des Traubenmostes unter Paraffinöl (Ztschr. f. Gärungsphys. 1914, **4** [März], 81—89).

Bertrand, G. et **Rosenblatt, M.**, Peut-on étendre la thermorégéneration aux diverses diastases de la levure? (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 24 [15. Juin], 1823—1826).

Blaringhem, L., Sur les causes de la sporulation des Rouilles et du *Puccinia Malvacearum* MONT. en particulier (Bull. Soc. Bot. 1914, **61**, 149—157).

Buchta, L., Über den Einfluß des Lichtes auf die Sprossung der Hefe (Centralbl. f. Bact. II, 1914, **41**, Nr. 11/17 [30. Juni], 340—351).

Cochran, C. B. und **Perkins, J. H.**, Action of higher temperature on Yeast (Journ. Ind. Engin. Chem. 1014, **6** [Juni], 480).

Dox, A. W. and **Neidig, R. E.**, The soluble polysaccharides of lower fungi. I. Mycodextran, a new polysaccharide in *Penicillium expansum* (Journ. Biol. Chemistry 1914, **18**, Nr. 2 [July], 167—175).

Edgerton, C. W., Plus and minus strains in the genus *Glomerella* (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 5 [May], 244—254; 1 fig., 2 pl.).

Heske, Fr., Parasitäre Specialisierung (Ztschr. Forst- u. Jagdw. 1914, **46**, 281).

Javillier, Utilité du Zinc pour le développement de *l'Aspergillus niger* cultivé sur milieux profonds (Bull. Soc. Chim. 1914, 4. Sér., t. **15/16**, Nr. 12 [20. Juin], 568—574).

Kiesel, A., L'influence de la réaction du milieu sur l'action de l'inulase *d'Aspergillus niger* (Ann. Inst. Pasteur 1914, **28**, 747—757; 2 Fig.).

Kita, G., Zur Frage der Assimilierbarkeit der Maltose durch Hefen (Ztschr. f. Gärungsphys. 1914, **4**, H. 5 [Juli], 321—322).

— Über die Asporogenität der Sojahefen (Centralbl. f. Bact. II 1914, **41**, Nr. 11/17 [30. Juni], 364—365; 1 Taf.).

Kossowicz, A., Zur Frage der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch Hefen und Schimmelpilze (Biochem. Ztschr. 1914, **64** [6. Juni], 82).

Kostytschew, S., Zur Frage der Bildung von Acetaldehyd bei der alcoholischen Gärung (ibid., **64** [13. Juni], 237—250).

Küng, A., Über einige basische Extractivstoffe des Fliegenpilzes *(Amanita muscaria)* (Ztschr. Physiol. Chem. 1914, **91** [9. Juni], 241—250).

Lettau, G., Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren (Hedwigia 1914, **55**, 1—78).

Matruchot, L., Variations expérimentales du *Tricholoma nudum*, disparition progressive de certains caractères spécifiques ou génériques chez un champignon basidiomycète charnu (Revue Gén. Bot. 1914, **25** bis, 503—509; 1 pl.).

Mer, E., Influence du milieu sur l'évolution du *Lophodermium nervisequum.* Nouvelles recherches (ibid., **25** bis, 511—527.)

Moreau, F., Sur une explication récente de la différenciation des sexes chez les Mucorinées (Bull. Soc. Bot. 1914, **61**, 6—8).

Neuberg, C. und **Nord, F. F.,** Phytochemische Bildung von Äthylmercaptan (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **47**, Nr. 12 [25. Juli], 2264—2271].

— und **Kerb, J.,** Über die Rolle des Acetaldehyds bei der Alcoholgärung. Bemerkung zur vorstehenden Mitteilung von S. Kostytschew (Biochem. Ztschr. 1914, **64** [13. Juni], 251—256).

Palladin, W. und **Lowtschinowskaja, E. J.,** Über Oxydationen und Reductionen auf Kosten des Wassers, bedingt durch die getötete Hefe (Bull. Acad. St. Pétersbourg 1914 [15. Juni], 749—760; Biochem. Ztschr. 1914, **65**, 129—139).

— und **Millak, H.,** Über die Wirkung des electrischen Stromes auf die Arbeit der Fermente der alcoholischen Gärung (Zeitschr. Gärungsphys. 1914, **4**, H. 5 [Juli], 323—342).

Salkowski, E., Über die Bestimmung des Glycogens in der Hefe (Zeitschr. Physiol. Chem. 1914, **92**, H. 1 [14. Juli], 75—88).

Salomon, H., Über das Vorkommen und die Aufnahme einiger wichtiger Nährsalze bei den Flechten (Jahrb. Wiss. Bot. 1914, **54**, H. 2 [Juni], 309).

Schönfeld, F., Entziehungskuren bei Hefen (Wchschr. Brauerei 1914, **31** [4. Juli], 257—261)

— Die Mineralbestandteile der Hefe und ihre Bedeutung für den Lebenszustand derselben (ibid., **31** [27. Juni], 245—247).

— Der assimilierbare Stickstoff in der Würze und seine Beziehungen zur Hefe und Gärung (mit besonderer Berücksichtigung des Berliner Weißbieres) (ibid., **31** [23. Mai], 197—199).

Thomas, P. et **Moran, R. C.,** Sur les substances protéiques de *l'Aspergillus niger* (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **159**, Nr. 1 [6 juill.], 125—127).

Van Bambeke, Ch., Recherches sur quelques éléments du mycel de *Iphyphallus impudicus.* I Les sphérites du Oxalate de chaux (Calciumoxalate) (Bull. Acad. Roy. Belgique, Cl. Sc. 1914 [4 avr.], 167—175).

Vgl. auch **Butler** unter **4**!

3. Systematik.

Anonymus, Fungi exotici. XVIII (Kew Bull. 1914, Nr. 4, 156—159).

Burt, E. A., The *Telephoraceae* of North America. I (Ann. Missouri Bot. Garden 1914, **1**, Nr. 2 [May], 185—228; 2 pl.).

Coupin, H., Sur une Mucédinée croissant sur le liquide de Raulin (Rev. Gén. Bot. 1914, **26**, 245–248; 1 pl.).

Dodge, B. O., The morphological relationships of the *Florideae* and the *Ascomycetes* (Bull. Torr. Bot. Club. 1914, **41**, H. 3, 157–202; 13 Fig.).

Dufour, L., Note sur les Agaricinées de la forêt de Fontainebleau (Rev. Gén. Bot. 1914, **25** bis, 229–246).

Ellis, J. W., *Puccinia Sonchi* in Cheshire (Lawcashire a. Cheshire Nat. 1914, **7**, 44).

Fries, T. C. E., Zur Kenntnis der Gasteromycetenflora im Tornė Lappmark (Svensk. Bot. Tidskr. 1914, **8**, H. 2, 235–243; 1 Taf.)

González-Fragoso, M. R., Sur quelques champignons peu connus ou nouveaux de la flore espagnole (Bol. Real. Soc. Espan. Hist. Nat. 1914, **14**, 4, 238).

— Contribución a la flora micológica del Guadarrama. *Uredales* (Trav. Mus. Nac. Cienc. Nat. Sér. Bot. 1914, Nr. 3, 1–44; 12 fig.).

Grove, W. B., Fungi from West Australia (Hedwigia 1914, **55**, H. 3, 145–147).

Guilliermond, A., Monographie des Levures rapportées d'Afrique occidentale par la mission Chevalier (Ann. Sc. Nat. 9. Sér. Bot. 1914, **19**, 1–32; 5 pl.).

Hedgcock, G. G. and **Long, W. H.,** Identity of *Peridermium fusiforme* with *P. celebrum* (Journ. Agric. Research 1914, **2**, Nr. 3 [June], 247–249; 1 pl.).

Hewitt, J. E., Notes on the apothecial stage of *Sclerotinia cinerea* in Ontario (Ottowa. Nat. 1914, **27**, 158–160).

Jennison, H. M., Symbols vs. terminology in *Ascomycetes* (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 3 [June], 216).

Juel, O., Berichtigung über die Gattung *Muciporus* (Ark. f. Botan. 1914, **14**, 1–9; 1 Taf.).

Kita, G., Einige japanische Schimmelpilze. II. *Aspergillus*-Arten aus „Katsuobushi" und Vergleichung von vier *A. ochraceus*-artigen Pilzen (Centralbl. f. Bact. II, 1914, **41**, Nr. 11/17 [30. Juni], 351–363).

Lázaro é **Ibiza, B.,** Algunas noticias sobre Uredináceos y Ustilagináceos de España (Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat. 1914, **14**, 269–274).

Lek, H. A. A., van der, Notes on the types of *Polyporus* in Persoon's Herbarium (Meded. Rijks Herb. Leiden 1913, Nr. 18, 12 pp.; 1 pl.).

Massee, G., Fungi exotici XVII (Kew. Bull. 1914, 72–76).

Murrill, W. A., *Agaricus xylogenus* Mont. (Mycologia 1914, **6**, Nr. 3, 151–152).

Noelli, A., *Mutinus caninus* (Huds.) Fries var. *levonensis* n. var. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. 1914, **21**, 264–265).

Ramsbottom, J., *Puccinia Smyrnii* (Journ. Bot. 1914, **52**, Nr. 619 [July], 185).

Rietz, G. E. du, Ännu några ord om *Nephroma lusitanicum's* utbredning i Sverige (Svensk Bot. Tidskr. 1914, **8**, H. 2, 271–272).

Saccardo, P. A., Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum, Vol. 21, Suppl. univers. Pars VIII, 928 pp. *Hymenomycetae — Phycomycetae.* Auctoribus P. A. Saccardo et A. Trotter [Anastas. Neudr.], Berlin 1914 (R. Friedländer & Sohn).

— Notae mycologicae (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 282–314).

Savelli, M., Prima contribuzione alla conoscenza della Flora micologica della Provincia di Forli (Malpighia 1914, **26**, Fasc. 9/12, 527–544).

Seaver, F. J. and **Murrill, W. A.,** Notes on Truffles recently collected in the Eastern United States (Journ. N. York Bot. Gard. 1914, **15**, 14–15).

Sjusew, P. W., O nachodkě diskomiceta *Burkardia globosa* Schmiedel na Ural. [Über das Auffinden des Discomyceten *Burkardia globosa* Schm. auf dem Ural.] (Bull. Angew. Bot. 1914, **7**, 2, 97–100).

Sydow, H. and **P.,** Notes and descriptions of Philippine fungi II (Leeflets Philippine Bot. VI, Art. 95, 1913, 1919–1933).

— Beschreibungen neuer südafricanischer Pilze III (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 263–267; 1 Textfig.).

Theissen, F., Annotaçoes à mycoflora brasileira (Brot. Ser. Bot. 1914, **12**, 196).

— und **Sydow, H.**, Dothideaceen-Studien II (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 268—281).

Torrend, C., Fungi selecti exsiccati. 3. Centurie (Broter. Ser. Bot. 1914, **12**, 169).

Vestergren, T., Micromycetes rariores selecti. Fasc. 67—68 (Svensk Bot. Tidskr. 1914, **8**, H. 1, 89—92).

Wheldon, H. J., The fungi of the sand-dune formation of the Lancashire Coast (Lancash. a. Cheshire Nat. 1914, **7**, 5—10, 61—64).

Vgl. auch **Güssow** unter **4**! — **Saccardo** e **Peyronel** unter **6**!

4. Pilzkrankheiten der Pflanzen.

Anonymus, Eenige belangrijke Rozenvijanden [Einige bemerkenswerte Rosenfeinde] (Instituut voor Phytopathologie, Vlugschrift Nr. 12, Juni 1914).

— De Kankerziektc der Ooftboomen [Die Krebskrankheit der Obstbäume] (ibid., Nr. 13, Juni 1914).

— Koolziekten [Kohlkrankheiten] (ibid., Nr. 10, Juni 1914).

— Eenige Rhododendronvijanden [Einige *Rhododendron*feinde] (ibid., Nr. 11, Juni 1914).

— Two Tomato diseases (Agric. News 1914, **13**, Nr. 315 [23. May], 174).

— Base rot of Pine apples (ibid., **13**, Nr. 316 [6. June], 190).

— A Beech disease (Kew Bull. 1914, Nr. 4, 176). — [Verursacht durch *Polyporus adustus*.]

— Molestias da Batata ingleza (Bol. Agric. Sao Paulo 1914, **15a**, Nr. 3 [Março], 214—221).

— Der Landesobstbauverein im Königreich Sachsen und die Bekämpfung des Americanischen Stachelbeermehltaus (Handelsbl. Dtsch. Gartenb. 1914, **29**, 377—378).

— Literatur on plant diseases. Jan. 1 to April 15, 1914 (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 3 [June], 207—214).

Appel, O., Der Kartoffelkrebs (Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Flugbl. **53**, Mai 1914).

— Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen und ihre Bekämpfung (Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 1914, **4**, 249—251).

Arnaud, G., Études sur les maladies du Murier (Ann. des Epiphyt. V, 1913, **1**, 220—227; 3 figs.).

Averna-Sacca, R., *Puccinia Capsici* n. sp. auf Spanischem Pfeffer in São Paulo (Intern. Agrartechn. Rundsch. 1913, **4**, H. 10, 1477).

Baden, M. L., Conditions necessary for the germination of the spores of *Coprinus sterquilinus* Fr. (Rep. British Ass. Adv. Sc. Birmingham 1913, London 1914, 715).

Baudys, E., Beitrag zur Verbreitung der Microparasiten bei Traiskirchen in Niederösterreich (Österr. Bot. Ztschr. 1914, **64**, Nr. 6 [Juni], 254—255).

Beauverie, J., Les germes de Rouilles dans l'intérieur des semences de Graminées (Rev. Gén. Bot. 1914, **25** bis, 11—27; 10 fig.)

Berthault, P., Contribution à l'étude du Piétin des céréales pendant l'année 1913 (ibid., **25** bis, 29—34).

Blaringhem, L., Sur la propagation des Rouilles de céréales en Suède et en France (Bull. Soc. Bot. 1914, **61**, 86—94).

— Sur la propagation des Rouilles. Réponse à M. Buchet (ibid., **61**, 121).

Bos, I. Ritzema, Nerschrift bij het voorgaande artikel („Wintervastheid" van de Klaver) [Nachschrift zu dem vorstehenden Artikel: Auswinterung des Klees] (Tijdschr. Plantenz. 1914, **22**, 91).

Bretschneider, A., Die Fleckenkrankheit der Bohnen (*Gloeosporium Lindemuthianum* Sacc. et Magn. (Wiener Landw. Ztg. 1914, Nr. 49 [20. Juni], 2 pp.).

Buchet, S., A propos des Rouilles (Bull. Soc. Bot. 1914, **61**, 119—120).

Butler, O., Bordeaux mixture. I. Physico-chemical studies (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 3 [June], 125—180; 3 fig., 2 pl.).

Butler, E. J., Rotting of Pomegranates (Agric. Journ. India 1914, **9**, Part 2 [April], 205—206).

Doidge, E. M., Some diseases of the Potato. II. (Agric. Journ. Union of South Africa 1914, **7**, Nr. 6 [June], 879—892; 1 pl.) [Verursacht durch *Vermicularia varians* Duc.]

Ducomet, V., Travaux de la Station de Physiologie et Pathologie Végétale. I. Observations sur le vitriolage du blé. II. Recherches sur le Piétin des céréales. III. Sur le Cancer des plantes (Ann. Ecole Nat. d'Agric. Rennes, VII, 1914, 78 pp.; 11 fig.).

Eriksson, J., Quelques études sur la maladie de la Rouille des Betteraves *Uromyces Betae* (Pers.) Kühn (Rev. Génér. Bot. 1914, **25**, 247—258; 2 fig.).

Evans, J. B. P., Smut [*Sphacelotheca Sorghi* (Lk.) Clinton] in Kaffir corn (Agric. Journ. Union South Africa 1914, **7**, Nr. 6 [June], 811—814; 1 pl.).

Farley, A. J., Peach leaf-curl (New Jersey Agr. Exp.-Stat. 1914, Circ. 29, 2 pp.; 2 fig.).

Fawcett, G. L., *Pellicularia kolergola* on Coffee in Porto Rico (Journ. Agric. Research 1914, **2**, Nr. 3 [June], 231—233; 3 fig.).

Fujikuro, Y., On a new fungus disease of Lily caused by *Botrytis Liliorum* n. sp. [Japan.] (Bot. Magazine, Tokyo, 1914, **28**, Nr. 329 [May], (228)—(230); 1 Abb.).

Graves, A. H., The future of the Chestnut tree in North America (Popul. Science Monthl. 1914 [June], **55**, 1—566; 4 fig.).

Güssow, H. T., The systematic position of the organism of the common Potato scab (Science 1914, **39**, 431—433).

Haase-Bessell, Gertraud, Zur Erikssonschen Mycoplasmatheorie (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 6 [30. Juli], 393—403; 1 Taf.).

Hariot, P., Les maladies du Bananier à la Jamaique (Journ. d'Agric. Trop. 1914, **14**, Nr. 156 [30 Juin], 166—169).

Henning, E., Om Svartrosten *(Puccinia graminis)* (Sveriges Utsädesför. Tidskr. 1914, 140—153).

Hill, W. S., Blight-resistance in Potatoes (Journ. Agric. Wellington, 1914, **8**, Nr. 4 [20. April], 370—371; **1** fig.).

Himmelbaur, W., Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen *Fusarium*-Impfversuche an Kartoffeln (Österr.-Ungar. Ztschr. Zuckerind. u. Landw. 1914, **43**, **1**—6).

Istvanffi, Gg. v. und **Pálinkás, Gg.,** Neue Forschungen über die Blattfallkrankheit der Rebe *(Plasmopara viticola)* (Intern. Agrartechn. Rundsch. 1913, **4**, 10, 1470—1474).

Kirchner, O. und **Boltshauser, H.,** Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Culturpflanzen, I. Krankheiten und Beschädigungen der Getreidearten. 2. Aufl., 24 col. Taf. (Stuttgart [O. J.], E. Ulmer).

Kittel, Pflanzenschäden und ihre Ursachen (Gartenwelt 1914, **18**, Nr. 27 [4. Juli], 367—370 bis; Nr. 28 [11. Juli], 384—386; Nr. 29 [18. Juli], 392—394; Nr. 30 [25. Juli], 410—411; Nr. 31 [1. Aug.], 427—429).

Köck, G., Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Stachelbeersorten gegenüber Nordamericanischem Stachelbeermehltau und ihr Verhalten bei der Behandlung mit Schwefel (Ztschr. Landw. Versuchsw. Österreichs 1914, **17**, H. 6 u. 7 [Juni/Juli], 634—637).

Lagerberg, T., Grankettens svampsjukdomar [Pilzkrankheiten des Fichtenzapfens] (Stat. Skogsförsögsanst. Flygbl. 2, Stockholm 1914, 5 pp.; 2 fig.).

— Eine Gipfeldürre der Fichte in Schweden (Medd. från. Stat. Skogsförsöksanst. 1914, **10**, 9—144; 1 fig.).

Laubert, R., Eine bemerkenswerte Pilzkrankheit unserer Garten-*Arabis* (Gartenflora 1914, **63**, H. 14 [15. Juli], 303—304).

Lind, J., Rostrup, S. und **Ravn, Kölpin,** Oversigt over Landbrugsplanternes sygdomme i 1913 [Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Culturpflanzen in 1913] (Tidskr. for Planteavl 1914, **21**, 188—222).

Ludwigs, K., Zur Frage nach dem Zusammenhang zwischen Braunfäule und Cacaokrebs (Tropenpflanzer 1914, **18**, Nr. 6 [Juni], 333—341; 7 Abb.).

Maire, R. et **Trabut, L.,** La nécrose des noeuds de la Vigne (Rev. Viticult. 1914, **41**, 537—541; 1 fig.).

Massee, J., On the presence of hybernating mycelium of *Macrosporium Solani* in Tomato seed (Kew. Bull. 1914, Nr. **4**, 145—146; **1** pl.).

Meinecke, E. P., Forest tree diseases common in California and Nevada (U. S. Dept. Agr. Forest Serv. 1914, 1—67; 24 pl.).

Molinas, E., Les parasites des Melons. I. Maladies cryptogamiques (Le Jardin 1914, **28**, Nr. 658 [20 juill.], 215—216; 1 fig.).

Morris, H. E., A contribution to our knowledge of Apple Scab (Montana Agr. Exp. Stat. 1914, Bul. 96, 69—102; 2 figs., 1 pl.).

Morse, W. J., Spraying experiments and studies on certain Apple diseases in 1913 (Maine Agr. Exp. Stat. 1914, Bull. 223 [Ja.], 1—24; 4 figs.).

Muncie, H. J., Two Michigan Bean diseases (Michigan Agr. Exp. Stat. Special Bul: 68, 1914, 2—12; pl. 1, figs. 2).

Nikodem, Beschädigungen durch Eichenmehltau (Centralbl. Ges. Forstw. 1913, **39**, H. 10, 438—440).

Paque, E., Notes de phytopathologie pour l'année 1913 (Bull. Soc. Bot. Belgique 1913/14, **52**, 179—184).

Petch, T., Leaf diseases of Hevea (Trop. Agricultur. 1914, **42**, Nr. 4 [April], 268—269).

Pethybridge, G. H., Investigations on Potato diseases IV (Journ. Departm. Agric. Techn. Inst. Ireland 1914, **13**, 3).

Reif, A., Der Kiefernblasenrost und seine Bedeutung als forstlicher Kiefernschädling (Verh. d. Forstwirte v. Mähren und Schlesien 1914, **65**, 1/2, 89—92).

Salmon, E. S., American Gooseberry Mildew (Journ. Board Agr. 1914, **20**, 1057 bis 1079).

Schindler, O., Kräuselkrankheit des Pfirsichbaumes (Dtsch. Obstbauztg. 1914, H. 12 [15. Juni], 258—259).

Schoevers, T. A. C., De Klaverstengellrand (Anthracnose de Klaver), eene tot dusver in Nederland nog onbekende Klaverziekte [Der Stengelbrenner des Klees, eine in Holland bisher unbekannte Krankheit] (Tijdschr. Plantenz. 1914, **20**, 81—90).

— Een geval van overlrenging eener Plantenziekte door verpakkingsmateriaal [Ein Fall von Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch Verpackungsmaterial] (ibid., **22**, 92—93).

Schrenk, H. von, Two trunk diseases of the Mesquite (Ann. Missouri Bot. Garden 1914, **1**, Nr. 2 [May], 243—252; 2 pl.).

— A trunk disease of the Lilac (ibid., **1**, Nr. 2 [May], 253—262; 2 pl.).

Shaw, F. J. F. and **Sundararaman, S.,** The bud rot of Coconut Palms in Malabar (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 251—262; 1 Tab., 1 Textfig.). — S. Myc. Centralbl., **4**, 318!

Sorauer, P., Zehn Fragen über die Kräuselkrankheit der Pfirsiche (Prakt. Ratgeb. Obst- u. Gartenb. 1914, **29**, Nr. 24 [14. Juni], 225—227; 4 Abb.).

Spaulding, P., New facts concerning the White-Pine blister rust (U. St. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. 1914, Bull. 116 [June], 8 pp.).

Staniszkis, W., Wplyw nawoženia na wystepowanie glowni ra prosie i róznice w. skladzie slomy zdrowych i chorych roślin prosa [Einfluß der Düngung auf Auftreten von Staubbrand (*Ustilago Panici miliacei*) und Unterschied in Zusammensetzung des Strohs gesunder und kranker Pflanzen] (Kosmos Lemberg 1914, **38**, 1033—1039). — [Polnisch].

Temple, C. E., Potato diseases and Insect pests (in part) (Idaho Agr. Exp. Stat. Bul. 79, 1914, 40—67; figs. 14).

Trzebiński, J., Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstation zu Warschau für das Jahr 1913, 42 pp.; 2 pl. (Warszawa 1914). [Russisch.]

Tubeuf, C. von, Sclerotien in reifen Fichtenzapfen (Naturw. Ztschr. Forst- u. Landw. 1914, **12**, 344—349, 2 Textabb.).

Vaughan, R. E., A method for the differential staining of fungous and host cells (Ann. Missouri Bot. Garden 1914, **1**, Nr. 2 [May], 241—242).

Vavilov, N. I., Immunity to fungous diseases as a physiological test in genetics and systematics, exemplified in cereals (Journ. of Genetics 1914, **4**, Nr. 1 [June], 49—65).

Vermoesen, A propos des maladies cryptogamiques des Hévéas dans les plantations de Bakusu (Coquilhatville) District de l'Equateur (Bull. Agric. Congo Belge 1914, **5**, Nr. 2 [Juin], 312—321).

— Rapport sur quelques maladies cryptogamiques du Cacaoyer au Mayumbe (Bull. Agric. Congo Belge 1914, **5**, Nr. 1 [Mars], 186—202; 1 fig.).

Voges, E., Erkrankungen der jungen Hafersaat (Deutsche Landw. Presse 1914, **41**, 773—774; 3 Abb.).

Wahl, B., Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen (Verh. 4. Tag. Österr. Obstbau-Pomolog.-Ges. Wien 1914, 19 pp.).

Wiltshire, S. P., The biology of the Apple-Canker fungus *Nectria ditissima* TUL. (Rep. British Ass. Adv. Sc. Birmingham 1913, London 1914, 714).

Zacher, F., Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der tropischen Culturpflanzen und ihre Bekämpfung, Bd. I, 152 pp.; 58 Fig. (Hamburg 1914, F. W. THADEN).

Zimmermann, H., Über Mycocecidien der Rostform *Gymnosporangium clavariaeforme* (JACQU.) REESS auf Rotdorn (S.-Ber. u. Abh. Natf. Ges. Rostock N. F. 1914, **6**, 1—10; 2 Taf.).

5. Tierparasitäre Pilze.

Bornand, M., Untersuchungen über die pflanzlichen Parasiten der Hühnereier (Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1914, **5**, 138—159).

Niezabitowski, E. L., Pasorzyty roślime morshich raków glebinowych z rodzaju *Pasiphaea* [Die pflanzlichen Parasiten der Tiefsee Decapoden-Gattung *Pasiphaea*] (Kosmos, Lemberg, 1913, 1563—1572; 1 Taf.). — [Polnisch.]

Sawada, K., Some remarkable parasitic fungi on Insects found in Japan (Bot. Magaz. Tokyo 1914, **28**, Nr. 330 (270)—(281)). — [Japan.]

6. Angewandte Mycologie.

Anonymus, Mushroom culture (Gard. Chron. 1914, **55**, Nr. 1434 [June 20], 433).

— Champignoncultur in Gläsern, als Versuchs- und Lehrobject (Gartenfl. 1914, **63**, H. 11 [1. Juni], 225—227; 3 Abb.).

Currie, J. N., On the flavour of Roquefort-cheese (Journ. Agric. Research 1914, **2** [15. April], 1—14).

Herzog, W., Die Orchideen-Sämlingszucht mit Hilfe von Wurzelpilz-Reinculturen (Möllers Deutsche Gärtnerztg. 1914, **29**, 255—261).

Macku, J., Pokusy sumělým pěstěnim lanýžů na Moravě a jejich oceněm v lesnöm hospodóřstré [Versuche mit künstlicher Trüffelcultur in Mähren und ihre Bedeutung für die Forstwirtschaft] (Ber. Comm. Naturw. Durchforsch. Mährens, 38 pp.; 5 Fig. Brünn 1914).

Mohr, O., Die Chemie der Gärungsgewerbe (Ztschr. Angew. Chem. 1914, **27** [23. Juni], 361—368).

Saccardo, P. A. e **Peyronel, B.,** Due nuove specie di fungilli dei semenzai di tabacco (Boll. Tecnic. Tabac. Scaf. 1914, **13**, 3—6; 1 tab.).

Schüler, C., Unsere eßbaren Pilze und ihre Verwertung, 96 pp.; 8 Taf., 32 Fig. (Frankfurt a. O. 1914.)

Sharples, A., The spotting of prepared plantation rubber (Bull. Dep. Agr. Fed. Malay States 1914, 29 pp.; 4 pl.).

True, R. H., The molds of cigars and their prevention (U. St. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. 1914, Bull. 109, June, 1—8).

Wolff, H., Hefeextract und Fleischextract (Pharm. Ztg. 1914, **59** [30. Mai], 432).

Young, V. H., Successfull artificial cultures of *Clitocybe illudens* and *Armillaria mellea* (Bot. Gazette 1914, **57**, Nr. 6 [June], 524—526; 3 fig.).

Vgl. auch **Schönfeld** unter **2**!

7. Verschiedenes.

Avetta, C., I fermenti ossidanti nelle piante (Arch. Farmac. 1914, **3**, Fasc. 5 [15. Maggio], 101—132).

Bayliss, W. M., The nature of enzyme action. New edit. (London 1914).

Elenkin, A. A., Tätigkeit des Cryptogamenherbariums im Zeitraume von 14 Jahren (1899—1913) und die nächsten Aufgaben für die Tätigkeit des „Instituts für Cryptogamenpflanzen“ der neuen Anstalt am Kaiserl. Botan. Garten Peter des Gr. [Russisch m. deutschem Resumé] (Bull. Jard. Imp. Bot. St. Pétersbourg 1914, **14**, Livr. 1/2, 1—20).

Istvanffi, Gy. von, Neuere Arbeiten des Kgl. Ungarischen Centralweinbauinstituts in Budapest (Intern. Kgl. Agrartechn. Rundsch. 1914, **5**, 821—825).

Petch, T., Gesetzliche Maßnahmen zum Pflanzenschutz in Ceylon (ibid., **5**, 3, 437—438).

8. Apparate und Verfahren.

Fleissig, Weinalcoholmeßapparat (Vinometer) BERNADOT (Schweiz. Apoth.-Ztg. 1914, **52** [30. April], 265).

Kornauth, K., Anwendbarkeit der Methode „BAU“ bei angefaulten Preßhefen (Arch. Chem. u. Microsc. 1913, 2 pp.).

Raaff, A., Eine practische Bacterienharpune (Folia Microbiolog. 1914, **3**, Heft 1 [Juni], 2 pp.; 2 Taf.).

Reichmann, Neue Filtriervorrichtung für trüb durch Filter gehende Flüssigkeiten (Österr. Chem.-Ztg. [2] 1914, **17**, 88 [14. April]).

Wempe, G., Kolben mit eingeschliffenem Destillieraufsatz (Ztsch. Angew. Chem. 1914, **27**, [28. April], 240).

Zsigmondy, R. und **Bachmann, W.,** Handhabung des Immersionsultramicroscops (Colloid-Ztsch. 1914, **14** [Juni], 281—295).

Vgl. auch **Vaugham** unter **4**! — **Salkowski** unter **2**!

9. Lichenes.

Bouly de Lesdàin, M., Notes lichénologiques (Bull. Soc. Bot. 1944, **61**, 82—85).

— Lichens recueillis sur les silex le long d'une route dans les dunes des environs de Dunkerque (Rev. Gén. Bot. 1914, **25** bis, 55—59).

Darbishire, A. V., The development of the apothecium in the Lichen *Peltigera* (Rep. British Ass. Adv. Sc. Birmingham 1913, London 1914, 713—714).

Erichsen, F., Die Flechten von Kullen in Schweden (Verh. Natw. Ver. Hamburg, **21**, 25—94).

Heyl, Gg. und **Kneip, P.,** Microsublimation von Flechtenstoffen, II. Mitt. betr. *Parmelia*-Arten (Apoth.-Ztg. 1914, **29** [24. Juni], 564—566).

Howe, R. H., A list of Lichens collected in Newfoundland, with critical notes on the family *Usneaceae* (Plant World 1914, **17**, Nr. 5 [May], 154—160; 1 fig.).

Lynge, B., Die Flechten der ersten REGNELLschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* (Ark. för Botan. 1914, **13**, 1—172).

Merrill, G. K., New and otherwise interesting Lichens from Vancouver Island and the Rocky Mountains (Ottawa Nat. 1913, **27**, 117—121; 1914, **28**, 33—36).

Monguillon, E., Catalogue des Lichens du Département de la Sarthe, 2. Suppl. (Bull. Géogr. Bot. 1914, **23**, 186—204).

Paulsen, R., *Lecanora isidioides* NYL. in the New Forest. (Journ. of Bot. 1914, **52**, Nr. 619 [July], 184—185).

Savicz, V. P., Neue Flechten aus Kamtschatka [Russisch mit deutsch. Resumé] (Bull. Jard. Imp. Bot. St. Pétersbourg 1914, **14**, Livr. 1/2, 111—128).

— Lichens du gouvernement Tobolsk, récoltés en 1911 et 1913 par B. N. GORODKOV (Bull. Ac. Imp. Sc. St. Pétersbourg 1914, 745). — [Russisch.]

Schenck, H., Flechtenbestände (KARSTEN-SCHENCK, Vegetationsbilder 1914, **12**. Reihe, H. 5, Taf. 25—30).

Wilson, A., Lancashire Lichens (Lancash. a. Cheshire Nat. 1914, **7**, 1).

Wood, G. C., A preliminary list of the Lichens found within a radius of 100 miles of New York City (Torreya 1914, **14**, 73—95).

Zahlbruckner, A., Neue Flechten — VII (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 3 [Juni], 335—345). — **Lettau** s. unter **2**! — **Salomon** s. unter **2**!

10. Myxomycetes.

Bisby, C. R., Some observations on the formation of the capillitium and the development of *Physarella mirabilis* PECK and *Stemonitis fusca* ROTH (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 6 [June], 274—288; 1 pl.).

11. Exsiccaten.

Maire, R., Mycotheca Boreali-Africana, Fasc. 5—7. (Alger, Mai 1914.)

Sydow, Fungi exotici exsiccati, Fasc. V—VI, Nr. 201—300, III. (Berlin 1914.)

Zahlbruckner, A., Lichenes exsiccati rariores, Nr. 166—187. (Vindobonnae 1914.)

Nachrichten.

— Den 75. Geburtstag beging am 19. August Geheimrat Prof. Dr. O. BREFELD zu Berlin-Lichterfelde.

— **Verstorben:** Prof. Dr. R. GREEN zu Cambridge im Juni d. J.

— Gleich der für Anfang August geplanten Botaniker-Zusammenkunft in München fällt auch die Naturforscher-Versammlung in Hannover in diesem Jahre aus.

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

II. Referate.

(Redactionsschluß: 6. September 1914.)

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.



Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

